

**NDT**  
INFORMASJON

Nr. 3 desember 2013, 33.årgang

ISSN 0802-5509

**Informasjon fra Norsk Forening  
for Ikke-destruktiv Prøving**





- filmen for alle forhold



- it's in the details



Carestream Industrex HPX-1 Digital System

### **Kodak's PbContactPak laminerte innpakning**

er meget avansert og består av polythelene/aluminium samt et beskyttende dekklag av hvitt papir som er vannavstøtende. Kodak's PbContactPak produktinnpakning motstår tester nedsenket i vann i henhold til ISO 8474-1986

### **Erfar T-Korn Emulsjonens fordeler**

KODAK INDUSTREX Film med T-Korn Emulsjon er spesielt utviklet for bruksområdet innen industriell radiografisk testing.

### **Enestående Bildekvalitet**

Med en kjølig, ren bildetone får du et skarpt og tydelig bilde hver gang.

### **Fleksibel Fremkalling**

Filmen fungerer godt i standard fremkallingssykluser - men tåler godt lengre eller kortere fremkallingssykluser.

### **Fremtredende Toleranse**

Filmen er statisk resistent, mer resistent mot varme enn sammenlignbare merker, utrolig hardfør, noe som gir færre merker i filmen under behandling.

Ønsker du å prøve filmen? Vi har lager i Sandnes. Se mer på [www.ndt-service.no](http://www.ndt-service.no)

# NDT- service as

leverandør av Kodak Industrex Products



Kodak Industrex Products

fra **Carestream**

Killinglandveien 90 - 4312 Sandnes - 468 96 674 - [www.ndt-service.no](http://www.ndt-service.no)



NDT-FORENINGENS  
MEDLEMSBLAD

Desember 2013  
Nr. 3  
33. årgang

NDT informasjon utgis av  
Norsk Forening for  
Ikke-destruktiv Prøving  
Nye Vakåsvei 32  
1395 Hvalstad  
Tlf: 64 00 35 00  
Fax: 64 00 35 01  
E-post: [secretariat@ndt.no](mailto:secretariat@ndt.no)

Ansvarlig redaktør:  
Tom Snipstad  
Tlf: 901 61 314  
E-post: [tom.snipstad@nammo.com](mailto:tom.snipstad@nammo.com)

Redaksjonsråd:  
Styret i NDT-foreningen

Sats, montasje og trykk:  
Land Trykkeri as  
Heimskogen 24, 2870 Dokka

Opplag 700

Annonsepriser:  
1/2 side farge kr. 1.500 eks. mva  
1/1 side farge kr. 3.000 eks. mva



Forsidefoto:  
"Øivind Hansen inspiserer"  
Foto:  
Øivind Hansen

Redaksjonen er ikke ansvarlig for innhold i annonser og signerte artikler.

# INNHOOLD

Leder.....	4
Presidenten har ordet.....	5
Sminar NDT nivå 3 Personell .....	7
Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter.....	9
Produktnytt.....	10
«Stråling i focus».....	19
Produktnytt.....	20
Artikkelstafett; QrM Quality reMinder .....	26
The benefit of highly automated 3D computed tomography .....	30
Artikkelstafett; ORION Consulting.....	35
«Kontrollørene» hos IKM Fredrikstad.....	38
Omtale av NDT artikkelstafetten.....	41

## Styremedlemmer i Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving 2011-2012:

Frøde Hermansen, DNV, postboks 304, 1601 Fredrikstad (President)  
Tlf. 69 35 58 51, fax. 69 35 58 70 mob. 905 07 801, e-post: [Frøde.Hermansen@dnv.com](mailto:Frøde.Hermansen@dnv.com)

Terje Gran, DNV, Veritasveien 1, 1322 HØVIK (vise-president)  
Tlf. 67 57 99 00 fax 67 57 99 11, mob. 975 10 815, e-post: [Terje.Gran@dnv.com](mailto:Terje.Gran@dnv.com)

Steinar Hopland, Vestas Castings, postboks 4613 Grim, 4673 Kristiansand  
Tlf. 38 00 31 91, fax: 38 01 21 22 mob. 900 32 947, e-post: [sthop@vestas.com](mailto:sthop@vestas.com)

Reidar Faugstad, StS gruppen, postboks 6085, 5892 Bergen  
Tlf. 55 20 80 00, fax. 55 20 80 01 mob. 908 44 549, e-post: [reidar.faugstad@stsgruppen.com](mailto:reidar.faugstad@stsgruppen.com)

Arild Lindkjenn, Forsvarets Logistikk Organisasjon, postboks 10, 2027 Kjeller  
Tlf 63 80 83 13, fax 63 80 83 00, mob 922 08 624, e-post: [alindkjenn@mil.no](mailto:alindkjenn@mil.no)

Tor Harry Fauske, Statoil, Sandslihaugen 30, Bergen  
Mob 909 98 358, fax 55 14 20 50, e-post: [konfau@statoil.com](mailto:konfau@statoil.com)

Geir Amund Indahl, VITEC AS, Industriv. 12, 7652 Verdal  
Mob 928 10 897 / 454 84 600, e-post: [geir.amund.indahl@vitec.as](mailto:geir.amund.indahl@vitec.as)

3.dje utgave av NDT Informasjon 2013 inneholder naturligvis omtale fra NDT-foreningens arrangement Seminar for NDT Nivå 3 Personell i Oslo 25. og 26. november har fått betydelig spalteplass i det mange av foredragene var meget informative og gode.

I spalten "Artikkelstafett" har vi nå kommet til den 37. etappen.

I denne etappen presenteres artikler skrevet av Øivind Hansen og Paul Christian Amundsen fra Quality reMinder AS og Raymond Nicolaisen fra Orion Consulting.

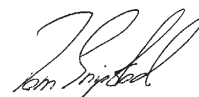
Artikkelforfatterene har også i denne utgaven forfattet sine artikler med godt resultat byr på informativ lesning. Ekstra morsomt er det å lese om "NDT seniorene fra Quality reMinder" som er "still going" innenfor NDT faget både med nasjonale og internasjonale oppdrag. Vi takker forfatterene for god innsats.

Den faste spalten "Stråling i fokus" fra Statens Strålevern ved Tor Wøhni fortsetter, denne gang med temaer som "Ut med gammakilder - inn med røntgen" og status på nye godkjenninger for industriell radiografi.

Fra fagbladet yrket har vi sakset en artikkel med tittelen "Kontrollørene". Denne handler om lærlingene hos IKM Fredrikstad og er interessant lesning. Artikkelen er gjengitt med tillatelse fra forfatter Terje Hansteen.

Status for artikkelstafetten presenteres i sin helhet med en oppdatert kartvisning av alle de som har bidratt med artikler til de enkelte etappene.

Du som ennå ikke har blitt utfordret: Fatt mot, plutselig er det din tur.



#### STRÅLEVERNSSPESIALISTEN AS

Postadr. Rennesveien 196, 4513 Mandal  
Kurscenter: Sjøhagen 2, Hillevåg, Stavanger  
www.alara.no svs@alara.no  
Tlf. 9229 1570 eller 4000 2130

## INDUSTRIELT STRÅLEVERN

### KURS

- ◆ Strålevern ved industriell radiografi, også engelskspråklig
- ◆ Havariøvelse med radioaktiv kilde
- ◆ Strålevern for helsepersonell
- ◆ Måling og klassifisering av lavradioaktive avleiringer (LRA)
- ◆ Transport av radioaktivt materialer
- ◆ ADR kl.7 kompetansebevis

### ANNET

- ◆ Sikkerhetsrådgiver ved transport av radioaktivt materiale
- ◆ NDT N3



# PRESIDENTEN HAR ORDET

## NDT i markedet

2013 er snart ved veis ende, og det virker som om de fleste aktørene i bransjen har hatt et meget aktivt år med betydelig oppdragsmengde.

Stor aktivitet er selvsagt positivt, siden et godt økonomisk grunnlag gir muligheter for utstyrs-oppgraderinger i tillegg til muligheter for kompetanseheving for personell.

Samtidig er jo paradokset at den samme aktiviteten dessverre medfører at det ikke er tid til å gjennomføre nevnte saker.

Som nevnt tidligere er det signaler om at prøving i fremtiden, og da særlig med henblikk på ultralydprøving av kritiske komponenter til oljebransjen, vil se en vridning/ krav mot automatisert prøving, hvilket vil bety investeringer i utstyr og kompetanse for å kunne møte dette.

La oss håpe at aktiviteten gjennom året har satt de fleste i stand til å møte fremtidige krav på en grei måte.

## Nivå 3 personell

Nivå 3 personell ser ut til å ha blitt en mangelvare i senere tid.

Flere produsenter og kontraktører har sett nytten av å ha denne kompetansen tilknyttet sin organisasjon, og enkelte har måttet hente inn utenlandsk personell i mangel på hjemlige resurser.



Involvering av NDT allerede på design stadiet gir innsparinger under produksjon i og med at problemer kan avdekkes i tidlig fase.

De fleste av oss har nok opplevd designutførelser hvor prøving ikke kan gjennomføres i tråd med kravdokumentene. Slike problemer blir redusert når prøvingspotensialet evalueres allerede i designfasen.

Oppfølging av underleverandører med tanke på å kvalitetssikre innkjøp er også viktig for mange firmaer.

Det blir dyrt å oppdage kvalitetsproblemer i en sen fase; eller i verste fall ikke oppdage disse og i ytterste konsekvens erfare havarier.

En slik utvikling kan ikke sees som annet enn en positiv trend hvor det forhåpentligvis gir seg utslag i bedre forhold for NDT bransjen.

## Nivå 3 seminar 2013

Nivå 3 seminaret ble avholdt på Royal Christiania hotell og samlet 50 deltagere med tillegg av forelesere og styret/sekretariat.

Årsaken til at vi denne gangen valgte å skifte hotell er et resultat av at vi ikke fikk de møtelokalene vi ønsket på Thon Hotel Opera, samt at prisnivået på dette hotellet har vært stigende i takt med at infrastrukturen rundt hotellet endres til noe som må betraktes som en mer eksklusiv beliggenhet.

Royal Christiania fungerte greit til vårt arrangement, men på sikt er det ikke utenkelig at vi beveger oss tilbake til vårt mangeårige bekjentskap med KNA Scandic som har vært gjenstand for utbygging med tilhørende utvidelse av konferansedelen, samt renovering av alle rom.

Årets seminar var i mange henseender av tradisjonell art, og det er bare å håpe at så vel foredrag som diskusjonstemaene ga deltagerne en matnyttig opplevelse.

Ny teknologi er noe styret bestreber seg på å formidle gjennom våre arrangementer, og denne gangen var det Eddy Current Array som bidro på denne fronten.

Robert Ginzel fra Eclipse Scientific Inc. ga oss en liten innføring i hva denne teknologien kan bidra med innen NDT.

Som alltid vil et slikt foredrag oppfattes som litt «tynt», men det er bare å erkjenne at det er grenser for hva som kan presses inn i 45 minutter på podiet.

## ECNDT Göteborg 2018

Europakonferansen 2018 er som de fleste har fått med seg besluttet å avholdes i Göteborg.

Foreningens styre hadde for en tid tilbake et møte med de øvrige skandinaviske foreningene i Göteborg for å diskutere oppsettet for arrangementet, samt å kunne evaluere fasilitetene for arrangementet som er planlagt avholdt på «Svenska Mässan». Vår holdning så langt er at dette er en anledning som ikke vil gjenta seg på mange år, og at dette er en unik anledning for det skandinaviske området til å vise hva vi er gode for.

Diskusjonene med våre Skandinaviske venner - og da i særdeleshet Sverige - fortsetter inntil en endelig beslutning er tatt om deltagelsesforhold.

## 2014

Så langt ser det ut for at oppdragsmengden vi har sett i 2013 vil fortsette inn i neste år.

La oss håpe at også dette blir et godt år for bransjen, og at man til tross for gode tider ikke glemmer kvalitet som er den viktige faktoren vi skal forholde oss til. Lykke til.

Frode Hermansen

Nammo Raufoss, NDT-laboratorium

# DIN PARTNER FOR Å VERIFISERE KVALITET

Vi forstår behovet for kvalitet og med vår kompetanse innen ikke-destruktiv prøving forsikrer vi at prøving/kontroll blir utført etter kundens krav.



**Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving (NDT foreningen) arrangerte sitt tradisjonelle årlige seminar for NDT Nivå 3 personell i Oslo den 25. og 26. November.**

Nytt av året var at seminaret ble holdt på Clarion Hotel Royal Christiania som er lokalisert midt i hjertet av Oslo, kun ett minutt fra Karl Johans gate og Flytoget.

Nytt sted la på ingen måte noe demper på seminaret da også dette hotellet bød på flotte fasiliteter for å kunne gjennomføre seminar.

NDT foreningen ser det som en stor oppgave å gi informasjon om NDT i form av konferanser og seminarer, der både nasjonale og internasjonale forelesere presenterer de siste nyheter innenfor NDT og nye erfaringer med tradisjonell NDT.

Seminaret henvender seg primært til NDT Nivå 3 personell, men også andre interesserte fra sektorer som eks. kvalitetssikring, produktkontroll, skoleverk, konsulentvirksomhet og forskning kan delta på seminaret.

Deltagelsen og interessen for disse seminarene har i de siste år vært økende og med bakgrunn i temaene for årets seminar, var arrangementskomiteen også i år spente på antall deltagere.

Seminar 2013 samlet igjen en stor deltagelse, hele 50 stk. betalende deltagere, i tillegg var det 6 nasjonale og internasjonale forelesere og 10 stk fra styret/sekretariat. I sum samlet seminaret denne gang 66 stk. deltagere.

Viljen til å delta på foreningens arrangementer forteller mye om hvilken status Nivå 3 seminaret har for å samle Nivå 3 personell til faglig påfyll av NDT relaterte temaer.



Seminaret ble åpnet av President i NDT foreningen Frode Hermansen som ønsket alle velkommen og informerte om programmet og nødvendige praktiske opplysninger.

## I forbindelse med middagen mandag kveld retter vi en takk til Force Technology AS

Seminarets første foredrag var et foredrag det knyttet seg spenning og forventning til var «**Gyldighet av internasjonale sertifikater iht. EN ISO 9712/ Nordtest og Norsok krav**» ved Ben Gunnar Gundersen, Force Certification.



Hovedpunktene i Gundersens foredrag var «Kan en ISO 9712/Nordtest nivå 3-person være ansvarlig for en nivå 2-person iht. PCN, COFREND, DGZfP eller motsatt?»

Norsok pkt 9.2 krever at en nivå 3-person skal være ansvarlig for all utført NDT og være sertifisert i h.h.t. EN 473/ISO 9712 eller tilsvarende 3.dje parts eksaminering. Øvrig NDT personell skal være sertifisert til nivå 2 i h.h.t. EN 473/ISO 9712 eller tilsvarende 3.dje parts eksaminering.

Sammenligning ISO 9712 med andre sertifiseringsordninger viser at NDT personell skal være kvalifisert i h.h.t EN 473/ISO 9712 til nivå 3, eller tilsvarende 3 parts sertifiseringsordning.

Gundeersen mente at det ikke var noe i veien for en nivå 3 i nordtest kan være ansvarlig for eks. nivå 2 med sertifikat via ACCP.

Noen eksempler på sertifiseringsorganer er Nordiske (Nordtest) med eks. Force Technology, Inspecta og NDT Training Center.

Engelske med PCN, Franske med COFREND, Tyske med DGZfP og Amerikanske med ASNT, ACCP

Det er meget viktig å sjekke sertifikatene med hensyn til gyldighet, sektor og eventuelle begrensninger med tanke materialer, teknikker etc. Viktig også å få med seg at ISO 9712 har krav til årlige synstester og praksis.

Neste var at Norsok krever nivå 3 person skal være ansvarlig for all NDT som utføres. Dette inkluderer å legge til rette for, overvåke og følge opp innen personell, utførelse og utstyr benyttet til prøving.

Stikkord her er bl.a. at personell har formell kompetanse og har sertifikater, videre at de har reell kompetanse eks. kjøre en site-test, videre at det finnes standarder og prosedyrer tilgjengelig. Utstyr er også viktig og dette skal være funksjonskontrollert og kalibrert.

Foredraget skapte en dialog blant deltakerne og det var mange som grep ordet





## RØNTGEN

Nyhetsbrev fra Holger Hartmann

November 2013

I samarbeide med GE tilbyr vi leiekjøp på Seifert 200kV røntgenrør med utstyr.

Pakken inneholder følgende;

- 200kV røntgenrør
- Kontrollpult
- Kabler
- Blinklampe
- Blinklampestativ
- Spalteblender
- Tungstenblokk

Pris for pakken er kr 270.000,- eks mva og frakt

*Vi tilbyr 2 års rentefritt leiekjøp med restverdi på kr 15.000,-. Kontakt oss, så ordner vi det formelle sammen.*

**Siste frist for å inngå leiekjøpsavtalen er 31. januar 2014!**



### Kontakt oss

Holger Hartmann AS  
Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf 23 16 94 60

Holger Hartmann AS  
Kokstaddalen 6  
5257 Kokstad  
Tlf 55 22 20 10

[post@holgerhartmann.no](mailto:post@holgerhartmann.no)

Besøk oss på nettet:  
[www.holgerhartmann.no](http://www.holgerhartmann.no)





med både spørsmål og oppklarende utsagn. Det ble belyst forskjellige scenarier omkring sertifiseringsordninger og situasjoner som kan oppstå.

Per Arvid Lie fra Force Certification opplyste at det var dissens også i Norsok dokumentene M 101 og M 601 hvor M101 beskriver en EN 473 (ISO 9712) sertifiseringsordning eller tilsvarende 3 dje parts sertifiseringsordning mens den M 601 henviser kun til EN 473 (ISO 9712) sertifiseringsordning.

Per Arvid mente at det kunne være et tema for NDT foreningen og opprette en referansegruppe for og belyse temaet og om mulig komme frem til en enighet innad i bransjen.

Videre opplyste Per Arvid om at det ikke bare er i Kina og andre land det er høy strykprosent. Også i Norge er det høy strykprosent. I eksempelvis magnetpulver er det faktisk nærmere 30 % stryk. Dette er urovekkende.

Neste foredrag var **“Måling av materialspenninger med strekkklapper”** med Pål Tuset, Force Technology.



Tuset kunne fortelle at strekkklapper benyttes mye for og måle for igjen og kunne gi sikrere anslag på å kunne gi lengre levetid på strukturer.

Alle beregningsmodeller er meget konservative og gir i utgangspunktet kort levetid, men målte resultater med bl.a. bruk av strekkklapper gir grunnlag for og øke levetiden.

Generelt benyttes 10% av antatt levetid for materialer/strukturer der en ikke kan utføre inspeksjon/kontroll, dette økes til 30% der hvor det kan utføres inspeksjon/kontroll og her er strekkklapper et viktig redskap.

Strekkklapper benyttes for å måle både kompresjon og stekk. Dette være seg enten ved normalspenning eller skjærspenning. Andre elementer kan være bøyemoment, torsjon, restspenning og temperatur.

De kan måle opptil 3-akset spenning.

Tuset viste flere eksempler på strekkklapper i bruk på undervannsinstallasjoner

## NETTGUIDEN; INSPEKSJONSBEDRIFTER

NSNDT - Nettguiden; Inspeksjonsbedrifter - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media

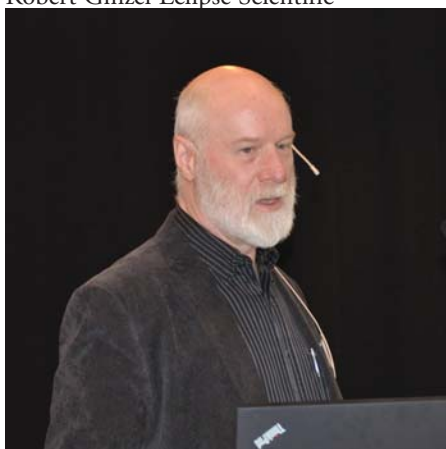
 <a href="http://www.rko.no">www.rko.no</a>	 <a href="http://www.noweco.no">www.noweco.no</a>	 e-post: <a href="mailto:elias@motest.no">elias@motest.no</a>	 <a href="http://www.forcetechnology.no">www.forcetechnology.no</a>
 <a href="http://www.applusrtd.com">www.applusrtd.com</a>	 <a href="http://www.nammo.com">www.nammo.com</a>	<p><b>BENYTT SJANSEN TIL Å GJØRE DITT FIRMA KJENT FOR NDT NORGE!</b></p>	

Done My Computer

hvor der er med på å måle påvirkninger av strukturene. Strekkklapper kan være permanent installert for å kunne måle over tid.

Selve monteringen av strekkklapper kan være et håndverk. Avhengig av materiale og belastning kan strekkklappen limes (eller sveises) til objektet, ledninger må strekkavlastes og det må påføres et dekkmiddel som beskytter strekkklappen.

Neste foredrag var **“Eddy Current Array, innføring i teknologien”** ved Robert Ginzler Eclipse Scientific



Robert innledet sitt foredrag med å gå tilbake til basic's med virvelstrøm og dens egenskaper ved at den danner et lokalt magnetisk felt som påvirker den strømmene og igjen påvirker coilens impedans. Videre forklarte Robert om viktigheten av kalibrering av signalet fra et part av materialet som er “feilfritt” og at det er dette området som benyttes som referanse.

Det eksisterer en mengde forskjellige prober innen flere bruker sektorer hvor probens fysiske form og størrelse er vektlagt. Det finnes runde, rektangulære, firkantede, kuber, flate, etc.

For Eddy current Array prober er disse sammensatt av mange enkeltprober. Fordelene med ECA prober er at de kan dekke et større område, man trenger ikke encoder ettersom alle elementene har samme aksielle posisjon.

Bakdelene er at følsomheten ikke er uniform over hele proben, forholdsvis lav oppløsning som går ut over deteksjonsevnen, men ved å bygge sammen flere elementer inn i samme probe økes deteksjonsfølsomheten vesentlig.

Eksempelvis kan en sender/mottager probe med multi rekker med elementer oppnå absolutt best deteksjonsgrad ved posisjon -30 til 30 grader orientering på en sprekk.

Uansett er det viktig å ha med seg at deteksjonsfølsomhet reduseres når en sprekk er orientert parallelt med scanneretningen.

Robert viste eksempler på forskjellige typer instrumenter hvor det kan benyttes forskjellige typer fleksible og faste ECA prober.

Største bruksområder for ECA er måling av materialegenskaper som eks. elektrisk konduktivitet, magnetisk permeabilitet og andre egenskaper knyttet mot konduktivitet eller permeabilitet som eks. hardhet, varmebehandling eller volum av legeringselementer.

Videre kan en også måle tykkelse på ikke ledende og ledende overflatebelegg og ikke minst er metoden følsom for volumfeil som korrosjon, slitasje og porøsitet. Likeledes mot sprekker i materialet.

## PRODUKTNYTT

### FANTASTISK BILDEKVALITET FRA OLYMPUS!

Olympus lanserer nå det nye Iplex RX videoskopet gjennom FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS.

Dette videoskopet har den beste bildekvaliteten som noen gang er presentert i et Olympus videoskop for industriell bruk.

Dette videoskopet gjenspeiler den billedkvaliteten vi ser i andre Olympus-produkter innen foto og medisin, sier en entusiastisk Stein Lade i FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS.

Med den unike PulsarPiC TM bildeprosessor reduseres støy, bildene blir sylskarpe, og oppløsningen blir eksepsjonelt høy. Skjermen har blitt 44% større enn på vår største tidligere modell. I tillegg kan man koble en ekstern skjerm til videoskopet for å forstørre bildet ytterligere.

Iplex RX reproducerer svært små defekter i prøveobjektene og de klare bildene muliggjør nøyaktige og pålitelige inspeksjoner. Den nye Iplex RX har et helt nytt LED-belysningsystem som er ca. dobbelt så lyssterkt som konvensjonelle videoskop, mens dynamisk justering av lyseffekten muliggjør å redusere blendende gjenskinn som ofte kan være et problem ved inspeksjon av lysreflekterende overflater, f.eks sveiser i rustfritt stål.

Iplex RX er et robust videoskop for allsidig bruk og leveres i 2 og 3,5 meters lengde med diameter 4 mm eller 6 mm. Etter hvert vil også andre lengder og diameterer komme. I tillegg vil også muligheten får å målsette feil man finner bli lansert (mai 2014).

Stikkord som lett, stor skjerm, 2 timers batterilevetid, lagring av bilde og film på USB minnebrikke, stort utvalg i utskiftbare tip-adaptorer, brukervennlighet uansett vær (IP55), mulighet for å legge inn PDF dokument med inspeksjonsinformasjon på halve skjermen og live-bilde på den andre halvdel, brukervennlige menyer og enkel rapportering er noen av stikkordene som jeg kommer på i farten, sier Stein Lade hos FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS.

- At dette videoskopet vil overraske mange når det gjelder bildekvalitet er vi ikke i tvil om og vi gleder oss virkelig til å se hvilken mottagelse Iplex RX videoskopet får blant våre kunder, sier Stein Lade i FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS.

Mer informasjon om den nye OmniScan SX finner du her: [www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com) eller ved å ta kontakt med Stein Lade i FIND-IT Inspeksjonsutstyr AS. Tlf. 91 66 06 44 eller [stein.lade@find-it.no](mailto:stein.lade@find-it.no)



# HOLGER X HARTMANN

kunnskap og kvalitet

**Holger Teknologi** og **AS G. Hartmann** slår seg sammen og blir Norges største kunnskapsenhet innen materialprøving. Det nye navnet blir **Holger Hartmann as**

- Vårt mål er å gi en svært høy servicegrad, og fortsatt ha et rikholdig lager av både instrumenter, forbruksmateriell og deler.
- Vi vil få utvidet kapasitet til å gi bedre support, og vi vil ha enda mer kontakt med markedet etter sammenslåingen.
- Sammenslåingen vil også gi oss ressurser til videreutvikling i form av flere varer og tjenester til eksisterende kunder.
- Med kontorer i Oslo-området og i Bergen, vil vi få en god dekning i flere regioner.
- Personellet vil forbli uforandret, og alle treffes på samme direktetelefonnummer som tidligere



**HOLGER X HARTMANN**  
holgerhartmann.no



## OSLO

Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf: 23 16 94 60  
Faks: 22 61 10 30

## BERGEN

Kokstaddalen 6  
5257 Kokstad  
Tlf: 55 22 20 10  
Faks: 55 22 20 11

Neste post på programmet var en praktisk sesjon med work shop med følgende elementer:

**Ultralyd: ASTM A 388 Hva definerer denne standard i forhold til reflektorer og hva kreves av utførelse?** Frode Hermanssen

**Ultralyd: Hva bestemmer valg av lydhode? Kalibrering/følsomhetssetting av MWB lydholder på tykke materialer.** Dag Eriksen

**Radiografi: Bedømmelse av bildekvalitet på digitale bilder,** Ståle Thoen Von Krogh

**Penetrant: Penetrantmengdens innvirkning på deteksjonsfølsomheten.** Terje Gran

Geir Amund Indahl og Tor Fauske delte deltakerne inn i 4 grupper. Disse gruppene ble igjen fordelt på 2 rom hvor temaene ble vist, påvist, demonstrert, debattert og kommunisert.

Frode Hermansen skapte dialog om standarden var god nok som henvisning til utført materialprøving og dens manglende innhold og henvisninger reflektorer og kriterier.

Ståle Thoen von Krogh viste fordeler med digital radiografi og programvarens muligheter for billedforbedring og der igjennom bedre muligheter for påvisning av eventuelle feil i objektet.

Terje Gran demonstrerte påføring av penetrant med svamp og direkte spray-påføring på TAM paneler. Dekningsgrad og mengde penetrant er direkte sammenhengende med resultatet av inspeksjon. Poenget er »ha på tilstrek-

kelig mengde penetrant». Dag Eriksen viste kalibrering/følsomhetssetting av MWB lydholder på tykke materialer og de forskjellige lydhodenes egenskaper og muligheter samt ikke minst begrensninger.

Dag 2 startet med Oppsummering av praktisk sesjon Geir Amund Indahl.

PT: Hvor kom svamp inn som påføringsmetode? Dette er ukjent i nordiske land, men DNV og flere har erfart at bruk av svamp er vanlig i Asia og sør-Europa. Essensen er uansett at det er viktig å påføre tilstrekkelig mengde og overholde inntrengningstiden.

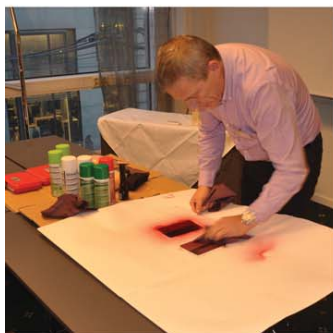
Arild Lindkjenn fortalte om en rapport hvor det var utført tester med fluorescerende penetrant med bruk av TAM paneler



Her ser vi Dag Eriksen som meget aktivt viser kalibrering/følsomhetssetting av MWB lydholder på tykke materialer.



Ståle Thoen von Krogh skapte god dialog med deltakerne når han viste fordeler med digital radiografi og programvarens muligheter for billedforbedring.



Terje Gran demonstrerte med stor iver og nøyaktighet påføring av penetrant med svamp og direkte spraypåføring på TAM paneler.

Dekningsgrad og mengde penetrant er direkte sammenhengende med resultatet av inspeksjon.

Poenget er »ha på tilstrekkelig mengde penetrant» og ikke bekymre seg over at en kan bli rød på fingrene.



Frode Hermansen skapte dialog om standarden var god nok som henvisning til utført materialprøving og dens manglende innhold og henvisninger reflektorer og kriterier.



hvor det var påvist at selv om det ble benyttet ekstreme prosessparametre som økt trykk på vann, høye og lave temperaturer, korte og lange inntregningstider etc så uansett ble det oppnådd 5 stjerner på panelene. Dette indikerer at dagens penetrantprodukter er vesentlig bedre enn det

som er beskrevet i «gamle metodestandarder», men at panelene fortsatt gir en god rettesnor og pekepinn for prosessovervåkning.

UT: ASTM A 388. Standarden omhandler ikke en fullstendig spesifisering av relevante krav.

Mange elementer som er viktig for utførelse av prøvingen er bare generelt beskrevet og gir ikke et fullstendig detaljeringsnivå for prøvingen.

Digital RT: Fordelene med de nye panelene er at eksponeringstidene er meget lave kontra tidligere.

# NDTHÅNDBOKEN



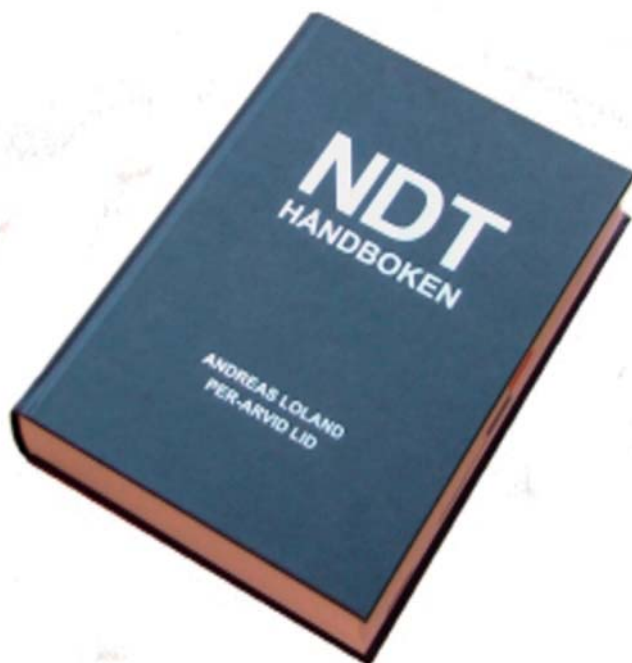
## NDTHANDBOKEN.NO

Nå er andre opplag av NDT-håndboken klar. Etter å ha solgt 1200 eksemplarer av første opplag, har vi redigert boken og trykket opp 2000 nye bøker.

Vi ønsker at alle skal ha den siste utgaven og har derfor følgende spesialtilbud:

**"BYTT DIN GAMLE BOK I EN NY FOR KR 100,-"**

**Ordinær pris: kr 798,-**  
**Kurselever: 399,-**



FORCE Technology  
Frank Haddeland  
+47 64 00 37 77  
+47 98 29 83 84

Viktige elementer innen digital radiografi er oppnådd signal/støy forhold, romlig oppløsning (bildets evne til å skille nærliggende detaljer), gråtone nivåer etc. Vedr. fosfor plater er eksponeringstiden lik eller lengre enn analog røntgen, men her spares det tid i fremkallingsprosessen.

UT: Bakgrunn for workshop'en var at det var oppdaget at det ble benyttet 70 grader vinkelydhoder på til dels tykke materialer. Dette resulterte i lange lydveger og vanskeliggjorde detektering av feil. Ved bruk av mer egnede lydholder ble det påvist mange feil i allerede inspiserte sveiser med vinkelydhoder.

Viktigheten av å benytte korrekt utstyr ble nok en gang påvist.

Dag 2 ble innledet med et foredrag om **“An effective use of software for project management and data management”**, ved Robert Ginzl.

Robert presenterte en software som i utgangspunktet virket meget lovende og kan være til stor hjelp for mange. Arkitekturen og intensjonene med programmet ble gjennomgått og demonstrert. Nøkkelelementer (*slik red. tolket det*) var; personellopplysninger som eks. kompetanse og sertifikater, prosedyrer for testing/prøving, aktuell prøving med rapport, kartreferanse, utstyr og status på utstyr involvert i prøving, etc. etc.

Neste var **“Strålevernhalvtimen”** ved Tor Wøhni Statens Strålevern.



Wøhni innlegg dreide seg om Nye radiografgodkjenninger, GPS sporing av radiografikilder og at det nå er ut med radioaktive kilder og inn med røntgenapparater.

Når det gjelder radiografgodkjenninger er antallet søkere ikke samsvarende med eksisterende godkjenninger som går ut pr. 31.12.2013. Antall godkjente er pr. dato 87 mens det er “bare” 66 søkere pr. 22.11.2013.

GPS sporing av radioaktive kilder er noe nytt og Sør-Korea har innført dette. I følge Statens Strålevern er det litt usikkert om dette er relatert til safety eller security.

Wøhni fortalte også om et radiografiuhell i Tyskland. Dette var en klasse 3 hendelse og skyldtes feil med involvert utstyr.

Erstatte radioaktive kilder med røntgen var hovedtemaet til Wøhni. Dette temaet er nærmere beskrevet i artikkelen «Stråling i focus» på side 19. Sikkerhet er et viktig tema i denne forbindelse og NSM (Nasjonal Sikkerhets Myndighet) har definert blodbestrålerere som «skjermingsverdige objekter» og Statens Strålevern har sluttet med å godkjenne blodbestrålere.

Neste foredrag hadde temaet **“Ultralydprøving – kalibreringsblokker i duplex og austenitiske materialer”** og var ved Frode Hermansen og Peer Dalberg



Foredraget var basert på et foredrag ved verdenskonferansen i New Delhi i 1996 og oversatt av Odd-Magne Aanderaa Foredraget (artikkelen) kan lastes ned via NDT.NO.

Test med sideboret  $\varnothing 2$  mm hull viser at det er markant dropp allerede ved første gangs reparasjon. Den økte dempingen ved gjentatte reparasjoner, må taes hen-

syn til for å unngå redusert følsomhet. Referanse hull laget i ikke-reparert sveis, kan ikke benyttes ved testing av reparert sveis.

Kalibreringsreferanser bør etableres under identiske forhold med hensyn til samme antall varmesykluser som testobjektet har vært tilført dersom sikker kontroll skal kunne utføres.

**“Gullfaks subsea Compression**, – viktig steg på veien mot komplett undervannsfabrikk” ved Henning Bødtker.



Foredraget handlet om at Statoil har til hensikt å installere en subsea gasskompressor på havbunnen i forbindelse med Gullfaks C. Bakgrunnen for prosjektet er at det vil oppstå krav om økt trykk på innløpssgassen og etter en totalvurdering (teknisk og kommersielt) ble subsea kompresjon valgt som løsning. Bødtker fortalte om et interessant prosjekt og viste flere beskrivelser av involvert utstyr og installasjoner.

I sin oppsummering mente Bødtker at krav og spesifikasjoner må være avklart mellom alle parter – ta høyde for at det er flere parter - og at det er viktig å ikke undervurdere kulturforskjeller. Videre må det legges nok ressurser/arbeid i forberedelsen til gjennomføring av NDT, spesifikasjoner må være klare og entydige og forstått av alle parter. Oppfølging underveis i prosjekt må være relevant og må utføres av kompetent personell. Gjennomgang av rapporter og slutt-dokumentasjon må gjennomføres på en adekvat måte og av kompetent personell.

Som neste foredrag - i tråd med semina-



# Skarpe øyne for tilstandskontroll under vann

– undervannsintervensjon for ikke-destruktiv prøving (NDT) og sliping

FORCE Technology leverer utstyr og personell for automatisert NDT og sliping. Vårt utstyr er automatisert for å dekke flere behov over og under vann.

Det avanserte utstyret opereres av:

- ROV
- Dykker.

NDT-tjenester for undervannskomponenter:

- Sprekkesjekk på rør- og platekonstruksjoner ved koblingspunkt-sammensatte konstruksjoner med rør og plater
- Ultralyd (UT) for korrosjon / erosjonskontroll på rørbend og rette røreseksjoner
- Tykkelsesmålinger for platestrukturer
- Nivå-måling (UT), f.eks. flotasjonstanker
- Deteksjon av vannfylling (FMD).

Sliping og verifikasjon:

- Sliping av initierte sprekker eller sveiser med etterkontroll.

FORCE Technology er en internasjonal rådgiver og tilbyr spesialteknologi og spesialkunnskap til olje&gass – og landbasert industri.

FORCE Technology Norge AS har operert innen olje&gass relatert industri i mer enn 20 år og tilbyr "world class" kunnskap til sine kunder.

1200 ansatte i Norge, Danmark, Sverige, USA og Russland representerer et multi-disiplinært miljø.

FORCE Technology Norway AS • Nye Vakåsvei 32 • 1395 Hvalstad • Tel. +47 64 00 35 00 • [www.forcetechnology.com](http://www.forcetechnology.com) • [info@forcetechnology.no](mailto:info@forcetechnology.no)



rets røde tråd - var **“Verifikasjon av PCN”** ved Håvard Sletvold.



PCN er en britisk NDT sertifiseringssordning som er administrert av British Institute of Non-Destructive Testing. (BINDT).

PCN er en internasjonal godkjent ordning for sertifisering av NDT personell og er i h.h.t. ISO 9712.

PCN er akkreditert i h.h.t. ISO 17024 av UKAS.

Sletvold gjennomgikk meget detaljert krav som PCN stiller ved akkreditering av opplæring og sertifisering av NDT personell i h.h.t. ISO 9712.

I utgangspunktet er ordningen tilsvarende som når eks. Force søker akkreditering av Norsk akkreditering.

Videre ble forhold som er relevante for norske bedrifter som utfører NDT i h.h.t. Norsok M-101 og M-601 grundig gjennomgått og sammenliknet med eks. DNV CN7 og ASNT SNT-TC-1A.

Eksempler på sertifikater fra PCN ble vist og alle tenkelige punkter på sertifikatet med tanke på verifisering av sertifikatet ble gjennomgått.

Viktige elementer er bl.a. navn på serti-fikatholder, signaturen til innehaver bør sammenlignes med sertifikat, utløps-dato, det anbefales også sterkt og kontakte BINDT eller sjekke sertifikatet via BINDT hjemmeside - <http://www.bindt.org/>

Budskapet til Sletvold var at det er Nivå 3'ers oppgave og sjekke og verifisere alle sertifikater.

Etter Sletvold's foredrag var det tid for siste foredrag på programmet.

Dette handlet om radiografi og en gjennomgang av **“EN ISO 17636-2 Ny standard innen digital radiografi”** ved Tor Harry Fauske og Terje Gran



Tor Fauske er medlem av Standard Norges komité SN/K58; for standarder innen NDT og Fauske innledet med følgende at “Deltakelse i standardiseringsarbeid er avhengig av egen og firmaets vilje til å legge ressurser i dette og husk; Dette er ikke et betalt arbeid, men alle er velkomne til å delta i dette viktige arbeidet..

EN ISO 17636-2 er en ny standard som skal standardisere digital radiografi. Fauske belyste i hovedtrekk klassifisering av klasser hvor digital radiografi skal avtales mellom kontraktspartene før teknikken kan benyttes.

Videre kravene til merking av film, radiogrammet og på hvert digitale radiogram samt kravene til overlapp ved bruk av to eller flere digitale detektorer for å sikre at hele området av interesse blir radiografert. Også typer og plassering av bildekvalitet-sindikatorer er beskrevet i standarden og her er det flere viktige forskjeller som radiografene bør merke seg. Kontrastfølsomheten også verifiseres.



Terje Gran entret også talerstolen og gikk enda dypere inn i materien med digitalisering og hva som kreves.

Gran er leder i Standard Norges komité SN/K58; for standarder innen NDT.

Digitalt betyr ingen film og ingen svertning, men derimot en masse formler, konstanter og beregninger som eks. SRb/SRbdetector og SRbimage, SNR og SNRN, CNR og CNRN, GV og GVlin, CKP, CR kontra IP, DDA og v for å nevne noen.

Lettere kommer det ikke til å bli å ha oversikten over bildekvaliteten.

Hensikten med å ramse opp en haug med forkortelser, er å skremme livskiten ut av den gjengse radiograf og få øyne opp for at man må ta seg i nakkeskinnet og sette seg inn i hva dette dreier seg om.

Videre, tok Terje for seg typiske parametere som blir forskjellig i ISO17636-2, sammenliknet med ISO 17636-1 (tidligere EN 1435) og hva som skal til for at oppnådd kvalitet i ISO 17636-2 er ekvivalent med tilsvarende kvalitet i ISO 17636-1.

Som avslutning på seminaret takket Frode Hermansen alle forelesere og deltakere for nok en gang et vellykket seminar.



**OLYMPUS**<sup>®</sup>

Your Vision, Our Future

**FIND ! IT**  
Inspeksjonsutstyr AS

**ENDELIG ER DET HER!**

**IPLX RX VIDEOSKOP,  
BILDEKVALITET I VERDENSKLASSE!**



**FIND ! IT**  
Inspeksjonsutstyr AS

Myrabakken Næringscenter Bygg 2  
Spjelkavikveien 132. 6010 Ålesund

Stein Lade  
Tlf. 916 60 644

[www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com)

# Nordens største tilbyder av NDT kurs!



## Sertifiseringsleder Per-Arvid Lid

- Nye sertifiseringer
- Konvertering og fornyelse av sertifikater
- ECO - Elektronisk sertifikatdatabase
- NTO-registreringer og fornyelser



Direkte telefon  
415 64 561



## Kurscenterleder Frank Haddeland

- NDT-kurs
- Driftsinspektør
- Stålevernkurs
- Praktisk trening

FORCE Technology Training AS  
Mjåvannsveien 25  
4628 Kristiansand, Norway

Tel. +47 64 00 35 00  
Fax +47 64 00 37 71

e-mail: [kurs@force.no](mailto:kurs@force.no)  
[sert@force.no](mailto:sert@force.no)  
[www.force.no](http://www.force.no)

Direkte telefon  
982 98 384



## Ut med gammakilder – inn med røntgen

Av Tor Wöhni, Statens Strålevern

**Substitusjonsprinsippet innebærer å erstatte bruk av stråling med strålingsfrie teknikker, samt i størst mulig grad bruke røntgenapparater istedenfor radioaktive kilder.**

Prinsippet er nedfelt i § 22 i strålevernforskriften, og Statens strålevern jobber jevnt og trutt for å få redusert bruken av radioaktive kilder.

### Radioaktive fyrlykter.

En av Norges (og Strålevernets) store satsninger gjaldt fjerning av radioaktive fyrlykter langs Russlands nord- og vestkyst .

Strøm til fyrlyktene kommer fra såkalte radiotermiske strømgeneratorer (RTG), som ikke må forveksles med kjernkraft. I RTG'er genereres strømmen fra varmeutvikling i den radioaktive kilde, og i perioden 2001 – 2009 ble 251 av disse fjernet og erstattet av solcelle-baserte lykter.

### Radioaktive blodbestrålingsapparater

Et ferskere eksempel er at Statens strålevern fra og med 2013 ikke lenger godkjenner blodbestrålingsapparater basert på Cs-137 kilder.



*Blodbestrålerne står på sykehus og brukes til bestråling av blodposer i forbindelse med blodoverføringer.*

*Norge hadde tidligere 13 stk, med kildeaktiviteter fra 14-190 TBq Cs-137. Den største tilsvarte altså 125 ferske radiografikilder med Ir-192.*

I dag godkjenner vi bare røntgenbaserte, og pr. i dag har vi 3 stk røntgenbaserte apparater i Norge.

Skjebnen til de 11 gjenværende gamma-baserte apparater er fortsatt uklart, men mye tyder på at de vil bli pålagt tvangsutskiftet i løpet av et par år.



*Strømgeneratorer, basert på radioaktive kilder, typisk 1000 – 10 000 TBq Sr-90. Denne aktiviteten tilsvarer altså typisk 1000 - 10 000 Ir-192 radiografi-kilder. Sr-90 sender kun ut betastråling, med relativt kort rekkevidde. Doseraten på overflaten av en uskjermet RTG er typisk 10 Sv/time.*

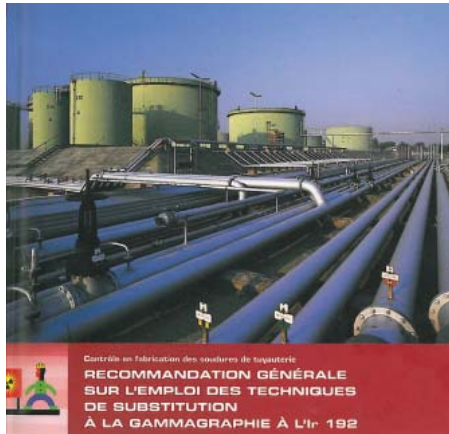
## Industriell radiografi.

Innen NDT brukes en rekke teknikker, både med og uten stråling – og det vil derfor alltid være aktuelt å vurdere om spesielt gamma-kildene kan erstattes av strålingsfrie teknikker.

I en nylig publisert fransk rapport har man sammenliknet ulike NDT-teknikker for å finne alternativer til bruk av Ir-192. Undersøkelsen omfatter både analog og digital radiografi.

Statens strålevern har ingen ekspertise på generelle NDT-teknikker. Det er således vanskelig for oss å trekke bombastiske konklusjoner på basis av denne rapporten (som altså i tillegg er på fransk!), men det kan se ut for oss som det for tiden ikke finnes gode alternativer til bruk av gammakilder.

Jeg vil likevel tro at NDT bransjen i framtida vil være gjenstand for myndighetenes interesse når det gjelder å finne alternativer til bruk av gammakilder.



*I rapporten sammelikes en rekke NDT teknikker, både strålingsbaserte og ikke-strålings-baserte, mhp bildekvalitet og hvilke materialdefekter som kan oppdages/ikke oppdages ved de forskjellige teknikker.*

*Hovedkonklusjonen synes å være at på kort sikt er bruk av Se-75 det mest realistiske alternativet til Ir-192 mens på lengre sikt nevnes ultralydteknikker, og spesielt ultrasonic TOFD (time of flight diffraction).*

## Nye godkjenninger for industriell radiografi.

Jeg er fortiden opptatt med å skrive ut nye godkjenninger for industriell radiografi.

Det finnes 89 godkjenninger som utløper ved nyttår, og Statens strålevern har i skrivende stund (12/11) sendt ut ca. 45 nye godkjenninger.

Vi satte en tentativ søknadsfrist til 1. november, og per 12. november var det kommet inn 62 søknader.

Vårt håp er at de siste kommer inn i god tid før 1. desember. ■

## PRODUKTNYTT

### Krautkramer USM 36

Det nye ultralyd instrumentet Krautkramer USM 36 fra GE benytter brukergrensesnittet kjent fra blant annet USM Go, kombinert med den velkjente utformingen og betjeningen til USM 35.

Med kun 6 funksjons taster og de velkjente dreiehjulene på siden av instrumentet er det oversiktlig og enkelt å ta i bruk.

#### Instrumentet har den største skjermen i sin klasse på hele 7 tommer.

Med oppløsning på 800x480 pixel, med mulighet for fullskjermvisning gjør det lett å avlese signalene på avstand og i direkte sollys.

Instrumentet har i tillegg VGA utgang for visning på ekstern skjerm.

Ved å benytte et SD minnekort eller en USB pinne kan man enkelt lagre og overføre data i form av rapporter, skjermbilder eller A-scan videoopptak.

USM 36 kan også bruke tidligere data generert på USM Go/Go+

Instrumentet leveres i 3 versjoner for å møte de fleste standard inspeksjons kravene, der fullversjonen inneholder DAC, AWS og AVG modulene samt SWP (Square wave pulser).



Batteritiden er på 13timer+ og integrert batterilader gir mulighet for å benytte instrumentet uavbrutt for de virkelig lange skiftene.

Med en vekt på 2,2kg og IP 66 godkjenning kan det brukes i alle slags miljøer og er operativt i temperaturer fra -10 til +55°C.



# PORTABLES X-RAY REINVENTED



**Constant Potential**

**12 kg**

**10 to 200 kV**

**900 watt**

**10 mA max.**

**100% duty cycle**

**THE NEW  
SITEX CP200D**



# HOLGER X HARTMANN

kunnskap og kvalitet

## ULTRALYD

Ultralydapparater, ultralydscannere, Phased Array instrumenter, tykkelsesmålere, lydholder og tilbehør



## VIRVELSTRØM

Virvelstrømsapparater, prober og tilbehør



## RADIOGRAFI

Portable røntgenapparater, CP-systemer, røntgenkabinetter, digitalt røntgenutstyr, digitale scannere, isotoputstyr og isotoper



## RADIOGRAFI TILBEHØR

Filmbetraktningsutstyr, fleksibelt skjermingsmateriale, strålemålere, dosemetre og kontamineringsmonitører



**HOLGER X HARTMANN**  
holgerhartmann.no



### OSLO

Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf: 23 16 94 60  
Faks: 22 61 10 30

### BERGEN

Kokstaddalen 6  
5257 Kokstad  
Tlf: 55 22 20 10  
Faks: 55 22 20 11



# HOLGER X HARTMANN

kunnskap og kvalitet

## RØNTGENFILM OG KJEMI

Film, fremkallingkjemi og fremkallingsmaskiner



## MT/PT

Prøvemidler for magnetpulverprøving og penetranter, magnetpulver, prøvebenker og håndmagneter, DC spoler, UV lamper, måleinstrumenter for UV og hvitt lys



## PMI (Positiv materialidentifikasjon)

PMI instrumenter



## HARDHETSMÅLING

Portable hardhetsmålere



## VIDEOINSPEKSJON

Utstyr for videoinspeksjon



**HOLGER X HARTMANN**  
holgerhartmann.no



**OSLO**  
Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf: 23 16 94 60  
Faks: 22 61 10 30

**BERGEN**  
Kokstaddalen 6  
5257 Kokstad  
Tlf: 55 22 20 10  
Faks: 55 22 20 11



## Olympus EPOCH 600, et lite og lett ultralyddapparat med stor brukervennlighet.

Den nye EPOCH 600 fra Olympus er et lite apparat med en stor, krystallklar, full VGA skjerm med transfektiv teknologi som gjør at den har suveren lesbarhet også i sollys. Den har en 400V Tunable Square Wave Pulser (Perfect Square-teknologi) og opptil 12-13 timers batterilevetid med støtte for bruk av alkaliske batterier.

Epoch 600 har VGA-utgang og alarm, dynamisk DAC/TVG, DGS/AVG, Single Shot målinger på opptil 2 kHz PRF for rask skanning og er laget for å møte kravene i EN12668-1. EPOCH 600 har også USB On-The-Go for PC-kommunikasjon og direkte utskrift.

EPOCH 600 har meget kort oppstartstid, 2 uavhengige måleporter (gates) med måleport-sporing, 8 digitale filter, Curved Surface Correction for rør og stangapplikasjoner samt 2 GB MicroSD minnekort for dataoverføring og lagring.

Du kan få EPOCH 600 levert enten med navigasjonshjul (knott) eller med navigasjonstastatur (IP 67).





# QrM Quality reMinder AS

## Et liv med NDT

Av Øivind Hansen og Paul Christian Amundsen



Øivind Hansen

### Litt fra min 46-årige yrkeshistorie ved Kristiansand Jernstøperi AS.

Jeg gikk mine første NDT-kurs i MT-PT på Leankollen i Asker og senere mitt første UT-kurs på Sole Hotell, Noresund i Einar Onsvågs regi. Året for UT var 1974, samtidig som ABBA vant Grand Prix med Waterloo.

Fram til 1974 hadde jeg arbeidet med UT- MT- PT i seks år som det vi kalte ferdiggodskontrollør. Jeg hadde derfor et relativt godt grunnlag å bygge på når jeg gikk på kurs.

### Arbeidet på Kristiansands Jernstøperi (KJ) som ferdiggodskontrollør innebar hele kontroll-pakka for å si den sånn.

Det vil si alt fra mekanisk lab og strukturer, pluss UT, MT, PT, VT, til dimensjonskontroll. KJ hadde et reaktivt godt utstyrt laboratorium med muligheter for å gjøre strekk, bøy, skårslag, hardhetsmålinger og strukturanalyse.

Fra slutten av 70 årene og 10-15 år fremover utførte vi en mengde tester i forbindelse med WPS-WPQ-godkjenninger av sveis, også kjemisk analyse for



“Dette ser jo bra ut”. Inspeksjon av vindmøllekomponent.

industrien, hovedsakelig til offshore. Kristiansands Jernstøperi hadde en stor kundekrets på materialprøving, fra Eidaner i øst til Luster i Sogn i nord/vest.

Etter som tiden gikk fikk jeg mer ansvar innen kontroll og prosess og endte opp som kontrollleder tidlig på 1980 tallet.

I 1987 meldte Vestas Windmill sin interesse for å kjøpe støpegods fra VCK. KJ navnet forsvinner gradvis og det nye navnet blir VCK, som står for Vestas Casting Kristiansand.

Samarbeidet med Vestas Windmills førte til en kraftig oppsving for VCK både i volum og i kvalitet. Det ble nå stilt stadig strengere krav til kvalitet og dokumentasjon. Kontroll-avdelingen ble utvidet til totalt 10 mann.

En stadig økende etterspørsel etter støpegods, mer enn hva VCK kunne levere, førte til at det ble etablert et støpegodskonsern under navnet Wind Cast Group AS, bestående av Guldsmedhytte brug AB, Lidkjøping Gjuteri AB, Eisen-gießerei Magdeburg GmbH og til sist VCK som primus motor i konsernet.



Et siste overblikk

På dette tidspunktet hadde jeg rukket å bli nivå 3 i UT, MT og PT og fungerte delvis som konsern nivå 3 og fikk der igennem en mengde interessante oppgaver både innenlands og utenlands.

Ofte gikk turene til Tyskland og Magdeburg hvor WCG hadde kjøpt det konkursrammede støperiet Eisengießerei Magdeburg.

Etter kommunismens fall i Tyskland var det nå spennende å følge med i utviklingen i Magdeburg og Tyskland forøvrig.

Byen Magdeburg, hovedstad i Sachsen-Anhalt, var virkelig forsømt under mangeårig kommunistisk, skal vi si vanstyre. Magdeburger Domen stod med store bombeskader etter den annen verdenskrig og byen bar sterkt preg av forfall.

I dag 25 år etter er det blitt en praktfull by ved bredden av "Die Elbe" og med Magdeburger Domen restaurert til for-dums prakt.



*Dom zu Magdeburg*

Parallelt med arbeidet ved VCK var jeg fra 1993 engasjert av Tbs. AS, Eurocert AS som senere ble til "Force Technology" for utdanning av NDT-personell. Et meget interessant arbeid som jeg fortsatt holder på med i 2013.

Etter en lang og interessant arbeidsdag gjennom 46 år, var det med blandede følelser jeg i juni 2006 som 67-åring gikk over i pensjonistenes rekke. Faren for at det ville bli et vakum i tilværelsen var stor, samtidig som forvent-

ningene til økt frihet var tilstede i stor grad. Den følelsen det innebar å kunne disponere dagen fritt, og kanskje ligge litt lengre om morgenen, virket forlokkende.

Det siste skulle ganske fort vise seg å bli vanskelig. Etter nær 50 år med tidlig vekkeklokke, blir det å stå tidlig opp en vane som er vond å vende.

Forøvrig hadde jeg også en rekke planer jeg tenkte å sette ut i livet. Med relativ stor hustomt, var det behov for et skippertak i hagen. Mange ugjorte ting ved hus og hjem ventet på å bli tatt hånd om. Det var i det hele tatt spørsmål om tiden ville strekke til.

I dag, syv åtte år etter, står fremdeles mange av disse tingene ugjort. Hagen må klare seg med et minimum og huset blir malt med leiet hjelp. De første pensjonist-årene ble nok ikke som forventet, men jeg kan kanskje si at de ble som jeg innerst inne håpet på.

**Jeg hadde ikke vært pensjonist i mange ukene før jeg ble kontaktet av tidligere oppdragsgivere.**

Først ute var B. O. Nilsens støpegods agentur i København. På vegne av SWP ønsket de hjelp til å revidere AD Guß GmbH et støperi i Dessau. Revisjonen skulle omfattet selve støperi-prosessen, men også kontrollavdelingen. Det viste seg å bli en stor omfattende jobb. AD Guß GmbH var, etter hva jeg var vant til, håpløst gammeldags.

Prosessen deres var tilpasset gråjerns produksjon og ikke ductilt støpejern (kulegrafittjern).

Det var imidlertid kulegrafittjern som skulle produseres og som ga støperiet og SWP store problemer. NDT-avdelingen var noe mer up to date med "relativt" moderne utstyr og organisert med en nivå 3er som faglig støtte.

Nivå 3- personen viste seg å være en gammel bekjent av meg fra WCG og Eisengießerei Magdeburg tiden.

Samarbeidet med Siemens Wind Power SWP eskalerte etter dette og det ble etterhvert en mengde bedrifter som skulle vurderes som underleverandører av stort komplisert støpegods til SWP.

Det kan nevnes: EGT Torgelow (tysk), Liebherr (tysk), Sakana S. Coop (spansk), TS Fundiciones (spansk), WEC (Wind Energi Castings- (spansk), La Leonessa (italiensk), Fondaria Augusta Srl (italiensk), Gatti spa Gallatara (italiensk), Entil (tyrkisk), Celsa Huta Ostrowieck (polsk) samt seks kinesiske bedrifter.



*Stein og Øivind sammen med vår kinesiske tolk Mao YinQui i Wusji*

Det sier seg selv at dette innebar mye reising og mye jobbing, kanskje i meste laget for en pensjonist. I hvert fall med tanke på pensjonistens øvre tillatte inntektsgrense. I og med at jeg var født et år for tidlig (ifølge NAV) fikk jeg en del bråk med NAV på grunn av inntekten. Etter en del frem og tilbake, og med den rette saksbehandler i NAV, løste dette seg for meg på en relativt tilfredsstillende måte. Etter fylte 70 år var det fritt frem, ingen begrensninger av inntekt i forhold til alderspensjon.

I 2009 hadde IQI bruk for en nivå 3 UT ved Yantei Raffles, et stort verft i byen Yantei som ligger ved fjorden utenfor Beijing da sveiseansvarlig for ett «Off-rigg» prosjekt ved Yantei Raffles mistenkte



# Karriere innen NDT?

NDT-kompetanse er sterkt etterspurt både i olje- og gassindustrien og innen mekanisk industri (produksjon av blant annet skip og biler). Vår utdanning gir deg svært gode muligheter for en spennende karriere.

Vi tilbyr kurs og sertifisering iht. følgende NDT-metoder:

- Magnetpulverinspeksjon (MT)
- Penetrantprøving (PT)
- Visuell inspeksjon (VT)
- Røntgen (RT)
- Ultralyd (UT)
- Strålevern (forkurs til RT)

Vi starter opp med VT-kurs allerede i uke 2, RT i uke 3 og PT i uke 6 2014. Velkommen skal du være!

For mer informasjon eller påmelding: [kurs@ti.no](mailto:kurs@ti.no) | +47 982 90 229  
eller besøk oss på vår nettside: [www.teknologisk.no](http://www.teknologisk.no)

I 2014  
UTVIDER  
VI VÅRT  
KURS-  
TILBUD



## Vurderer du videreutdanning?

Vi er godkjent opplæringsinstans innen Sveiseinspektør iht. NS 477/Internasjonal sveiseinspektør (IWI-S) og Sveisekoordinator iht. NS-EN ISO 14731 (IWS).

Du får dokumentert din kompetanse innen fagområdene, og kan kombinere tre utdannelser i ett.

Vi har kursoppstart allerede i uke 3 2014. Velkommen på kurs til oss!

For mer informasjon eller påmelding: [kurs@ti.no](mailto:kurs@ti.no) | +47 982 90 229  
eller besøk oss på vår nettside: [www.teknologisk.no/NS477](http://www.teknologisk.no/NS477)

*Din kursleverandør innen sveiseteknologi*







*Paul ser etter om alt er klart*

sveisefeil i en mengde X-fuger i 30 mm plate (SAW). Ved vanlig UT-prosedyre ble det ikke funnet feil, noe som for sveiseansvarlig var nesten helt uforståelig. Derfor fremkom det et ønske om å få ned en nivå 3 UT fra Norge til å skanne disse sveisene. Det er vel kanskje normalt at en nivå 2-er har mer skannetrening enn en nivå 3-er. Derfor var dette litt spesielt og utradisjonelt.

På grunn av produksjonsforhold var det mistanke om rot-feil i en X- fuge (SAW). En rotfeil i en 30mm X fuge bekreftes normalt med en 700, med så var ikke tilfelle her, ultralydkontrollen viste ingen feil. En SAW-sveis gir en relativt glatt fin sveiseråke, det ble derfor valgt å prøve med et 4 MHz to-krystall lydhode MSEB4 rett på sveiseråken. Dette ga umiddelbart resultater. Det ble snart funnet en mengde horisontale (plateparallele) bindefeil. Ca. 68 % av alle 30 mm X-fuger av denne type hadde denne rot-feilen.

Det hører med til historien at reparasjonene ble trenert av verftet og feilene ble aldri reparert.

Etter perioden i Yantei fikk jeg tilbud fra "Sevan Marine" om å være nivå 3 ved Hantong-verftet i Nantong. Her satte imidlertid familien foten ned. De syntes det ville bli altfor mye reising for en mann i min alder.

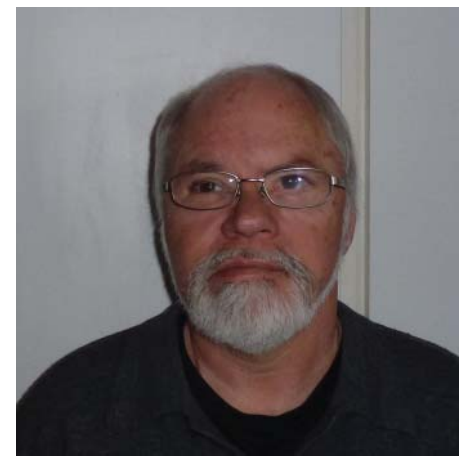


*Støpevekt 25 tonn*

**Etter Kina ble det at jeg sammen med Paul Christian Amundsen etablerte firmaet QrM Quality reMinder AS**  
Et firma for "gamle" NDT-operatører.

Foretakets formål skal være å drive opplæring og undervisning i støperi og NDT- faget. Selge konsulent tjenester samt alt hva dermed står i forbindelse.

QrM er blitt en stor suksess for oss. Etterspørselen etter våre tjenester er meget tilfredsstillende. Vi har avviklet kurser for støperibedrifter i Sverige og for oljerelaterte bedrifter på Sør- og Vestlandet samt utført NDT- oppdrag og konsulent tjenester for støperi, oljerelaterte bedrifter og vannkraft industrien.



*Paul Christian Amundsen*

Som så mange andre NDT- teknikere har jeg min bakgrunn fra mekanisk industri.



For mitt vedkommende ble inngangsporten via sveis med fagbrev fra 1978. De to viktigste firmaene for mitt yrkesforløp er (EØ) Einar Øgrei og (KMOV) Kristiansand Mekaniske Verksted med on/offshore oljerelatert arbeid.

KMOV var en god arbeidsplass med meget godt faglig miljø. Her fikk jeg virkelig lære å sveise og fikk dra nytte av dyktige kollegaer i læreprosessen.

Det var også her jeg kom i kontakt med NDT-yrket.

En kollega og jeg fikk ofte oppgavene med å reparere sveisefeil etter "RT"-røntgen og "UT"-ultralyd kontroll.

Dette resulterte i at jeg i 1982 reiste til "Force" i Danmark/København og tok MT/PT/RT og Strålevern-kurs.

Kursene føltes meget gode og kursinstruktørene var dyktige og trivelige. Alle ble godt ivaretatt. Spesielt må nevnes Karin Pettersen som alltid sørget for at kursdeltagerne hadde det bra og at de fikk hjelp med alt som behøvdtes på kurset. Jeg vil også fremheve to andre instruktører fra 90-tallet, 2 Metallurger fra TI-Stavanger avd., begge instruktører ved kurser som førte meg frem til eksamen ved sveiseteknisk utdanning. Innenfor sveis har jeg også tatt Sveiseleder ved TI Stavanger. NS 477 – Diplom, IWS, IWI-S.

Etter hvert ble det også flere andre kurs og sertifikat, f.eks.: MT/PT-RT-UT. Fagbrev i NDT og i Frosio-malings inspeksjon.

Som for så mange andre ble det endel forskjellige arbeidsgivere etter som årene gikk.

Fra 1982 og frem til 2011. må jeg nevne; Agder Engineering, OIS, Totalcontroll, Veritec, Rogaland Consultans, Eurocert, KJ/-Vestas. Jeg var også medeier i Totalcontroll til det ble solgt til Aker.

I 1999 ble jeg ansatt ved Kristiansand Jernstøperi A/S, senere VESTAS A/S og fikk Øivind Hansen som kontroll-leder og sjef. Øivind var i mange år også FLT-formann. FLT står for Forbundet for Ledelse og Teknikk. Jeg ble etter kort tid nestleder under Øivind, for senere å overta som formann når Øivind gikk av med pensjon. Var leder av FLT fram til jeg sluttet 28/11/2010.

Ansettelsen ved KJ ga meg en ny utfordring. Jeg fikk delta i alle former for kontroll av støpejern. Seigjern (kulegrafittjern)

til vindmøller, vermicular-jern til f.eks. bremse-skiver til møllene og grå-jern til skipsindustrien.

Videre ble det utført DT- destruktiv test av alle støpegodsprodukter. Jern-støperiets kontrollavdeling var en fantastisk arbeidsplass, med interessant variert arbeid og et meget godt miljø.

De siste årene fikk jeg undervise i støperfaget med tanke på fagbrev for "støpere" som faget heter. Jeg gikk av med AFP ved 62 år 28/11/2010.

Som Øivind tidligere har nevnt startet vi som seniorer firmaet QrM A/S.



*På jakt etter schunky grafitt*

### **Fag utdanning**

Jeg har hatt anledning til å gripe de mulighetene som har bydd seg innad i bedriftene der jeg har hatt mitt daglige arbeid. Så jeg vil anbefale til alle: "Gir bedriften deg tilbud om å ta kurs og sertifikater, så ta utfordringen."

Det ligger her store faglige muligheter om man er villig til å gripe disse.

Det har for min del gitt meg en utrolig rik arbeidsdag og samtidig gitt meg og min familie en trygg økonomi og hverdag.

Det skal imidlertid ikke legges skjul på at faget medfører mange og lange økter borte fra familien, noe ikke alle takler like godt.

Jeg får kanskje komme med en liten historie fra da jeg i 1982 ble ansatt ved firmaet Agder Engineering A/S i Arendal.

Samtlige ansatte med koner fikk tur til København, vi skulle ha seminar.

Første kvelden holdt ledelsen en tale og i denne fikk våre koner/ samboere en noe spesiell advarsel, sitat. "Disse jobbene krever masse reising, hard jobbing og utsiktene for skilsmisse ligger på ca. 50 %. Så dere er herved advart".

Jeg er nå heldigvis fortsatt gift med samme dama. Men min datter har mange ganger sagt at hun kan telle på en hånd de gangene jeg har vært hjemme til gebursdagene hennes.

Ja, ingen tvil, yrket krever en sterk kone/ samboer. Uansett, som senior kan jeg bare si at jeg hadde tatt samme retning i dag om jeg fikk starte på nytt, selv med advarselen vi fikk i 1982 i mente. Eneste forandringen jeg ville ha gjort i dag ville ha vært og ha tatt teknisk fagskole etter fagbrevet mitt som sveiser.

Fordelene ved NDT-utdannelsen sett fra undertegnedes side, er; modulbaserte, korte og intensivt eksamenstrettede kurs, som gir personer en utdanning som kan brukes på et stort spekter innenfor industrien.

Dette forteller vi ved alle anledninger som byr seg, ved kurs, undervisning, eller når vi kommer i kontakt med personell på bedrifter og ellers. Det stemmer vel ganske godt med virkeligheten, da det ser ut til at det stadig er stor etterspørsel etter NDT-personell.

En må vel si at det er et relativt godt betalt yrke. Du skal ha meget god utdanning innen andre fagområder for å kunne tjene like godt som en kan gjøre som NDT-operatør.

Det må understrekes at dette er en meget viktig jobb, som vi har plikt til å ta på alvor. Jeg vil derfor oppfordre alle i yrket til å organisere seg i et eller annet fagforbund, f.eks. Forbund for Ledelse og Teknikk. Nettopp for å opprettholde den status og de gode lønnsbetingelsene som yrket har i dag.

Jeg vil med dette takke for oss, og ønske alle innen faget alt vel i fremtiden.

Audun Aske NOV er utfordret til å ta stafetten videre.

## The benefits of highly automated 3D computed tomography

In addition to today's widespread use of high-resolution computed tomography (CT) in quality control, this technology's continued development has taken a giant leap forward and is now being used in measuring procedures.

3D metrology using CT allows plastic and light metal components to be measured non-destructively, which, until recently, were not able to be inspected and measured using current methods due to their complex internal structures.

This article provides an overview of the current situation regarding CT technology and 3D metrology software.

It also provides concrete examples from the automotive industry to describe the time-and-cost benefits that result from using largely automated CT measuring routines that are carried out as part of component qualification and tool and mould correction.

### Detect the entire surface area using a CT scan

The actual physical measurement is taken by scanning a series of 2D X-ray projection images. To perform this, the specimen is positioned on a precision manipulation system and, during the measurement, is completely rotated through 360° on a precision rotation platform. The quality of the raw data – and naturally the accuracy of all subsequent evaluations of the digitally reconstructed 3D volume – is strongly influenced by the sharpness of the X-ray images, which is heavily dependent on the quality of the X-ray source and detector, including the precision and stability of the manipulation system. You could therefore say: the more effectively the CT measurement system performs this first step, the more precisely the measurement task can be performed. In addition to a stable system structure that is adapted to the specific application at hand, data processing is the key to successful measurement using computer tomography.

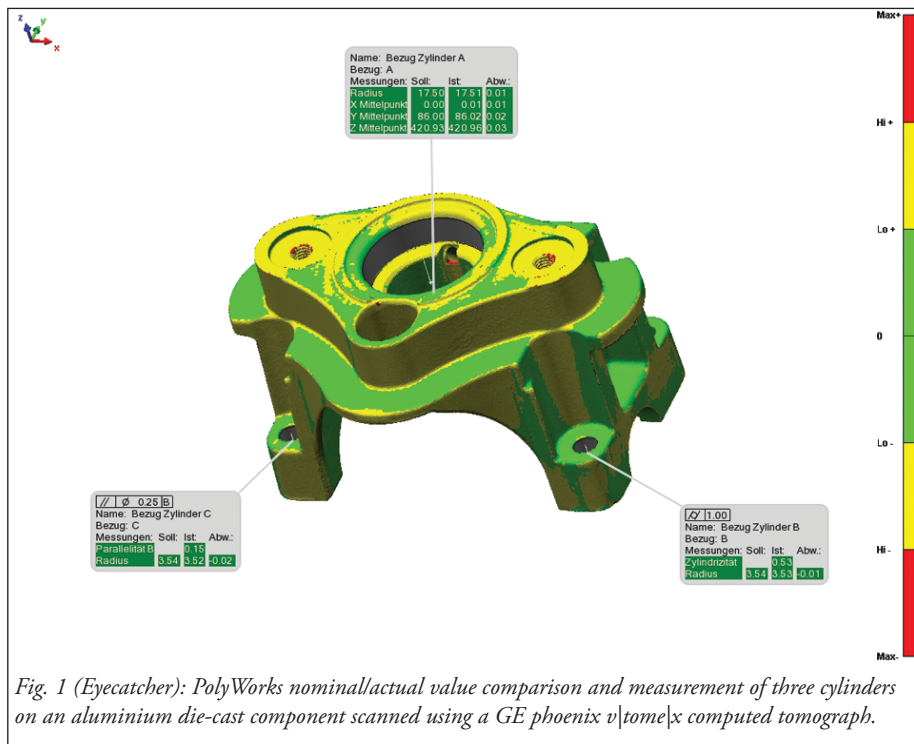


Fig. 1 (Eyecatcher): PolyWorks nominal/actual value comparison and measurement of three cylinders on an aluminium die-cast component scanned using a GE phoenix v|tome|x computed tomograph.

The complete process chain can be fully automated using the GE Inspection Technologies phoenix datos|x CT software's click & measure|CT function. This function not only reduces operation time, but also the user's influence on the CT results, which therefore results in even greater repeatability.

The process just needs to be programmed once for a work piece, and the complete scanning and reconstruction process is fully automated, including volume optimisation and surface extraction.

Thanks to the automatic activation of 3D metrology software such as PolyWorks by InnovMetric, an automatically generated test report can be available in less than an hour.

### Effective 3D measuring of a virtual component

A significant advantage of CT is the ability to carry out fast visual checks using nominal/actual value comparisons. (See Fig. 1) For example, as part of first sample report, the finished part can be quickly and easily analysed to check whether it complies with crucial functional dimensions and

shape specifications. This provides considerable potential for time and cost savings in many application fields where there is comparable precision compared with the mainstream coordinate measurement technology.

PolyWorks offers excellent analysis functions for the polygon models generated by CT data. The user has a number of alignment options available to him, from best-fit, the plane/vector point, through to reference points.

PolyWorks' simple yet exactly parameterisable functions for generating features from polygon models make it a user-friendly and effective tool.

In addition to comparisons of nominal and actual value geometries, a range of geometric dimensioning and tolerancing calculations are possible.

The user can choose from various comparative methods and colour scales to show a polygon model's two-dimensional deviation from the CAD reference. Surface comparisons, for example, can be shown directly on the polygon model and/or CAD as a false colour image so that deviations can be seen at a glance.





## ULTRALYD

Nyhetsbrev fra Holger Hartmann

November 2013

### Nye ultralyd instrumenter

Vi markedsfører to nye ultralyd instrumenter fra GE. USM Go+ er en videreføring av USM Go, og USM 36 er en videreføring av den legendariske USM 35.

#### USM 36

Nytt portabelt ultralyd instrument fra GE som kombinerer brukervennlighet og robusthet, og har den største skjermen i sin klasse. I tillegg får du alle funksjoner du trenger i et ultralyd instrument, med samme brukergrensesnitt som USM Go.

#### USM Go+

Fortsatt et stort instrument i en liten forpakning, men med 4-veis trykknapp betjening, etterlyst av flere brukere.

**Bestill ett av instrumentene før nyttår og vi gir deg 20% rabatt på prober!**



USM 36

- Største visuelle A-Scan i sin klasse, 7 tommer, god i sollys
- Enkelt og effektivt i bruk
- Fleksibel rapportering og lagring
- Tilgjengelig i tre versjoner
- Kan brukes i de tøffeste miljøer
- Flere tilkoblingsmuligheter

USM Go+

- 4-veis trykknapp betjening
- Bedre nærfeltoppløsning
- Auto Cal, Auto 80 og Auto Angle
- DAC/TCG og AVG
- SD kort / USB inngang for kommunikasjon
- IP 67



#### OSLO

Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf: 23 16 94 60  
Faks: 22 61 10 30

#### BERGEN

Kokstaddalen 6  
5257 Kokstad  
Tlf: 55 22 20 10  
Faks: 55 22 20 11

For a detailed analysis, comparison points give the user an exact and repeatable display of deviations from defined nominal value points on the CAD.

In addition to its analysis functions, PolyWorks offers versatile measuring tools such as sections, 2D and 3D callipers, profile guides and gap and flush measurements. PolyWorks can also be used in combination with CT systems as a production aid. Automated processes are greatly simplified thanks to the series parametric measurement function with statistical analysis and macros.

The new automatic project update feature also means that every change to a parameter is immediately applied to alignments, comparisons, measuring tools and reports. Each measurement is therefore reproducible, parameterisable and repeatable. This allows its users to realise considerable time and cost savings.

### Effective use of CT in injection moulding

The German company F. & G. Hachtel GmbH & Co. KG has been benefiting from its use of an industrial phoenix|x-ray computed tomograph by GE since 2008. The company has decades of professional experience in engineering, tool and mould construction and injection moulding. Hachtel uses computed tomography for plastic component qualification and tool adjustments, and also offers this as a service.

The following two examples show how using CT directly leads to noticeably increased levels of productivity at Hachtel GmbH.

### Fast component qualification:

Complex plastic components are often assessed using geometric dimensioning and tolerancing in combination with RPS alignment.

With plastic components alone – whose shape often deviates from ideal CAD specification due to warpage effects – this procedure often results in misinterpretation and incorrect conclusions for the tool adjustment process.

This is clearly demonstrated by the plastic components shown in Fig. 2. During the analysis, minimal deviations in the alignment surfaces that are defined in the drawing (left) lead to geometric dimensions and tolerances that are clearly exceeded (Fig. 2 middle component).

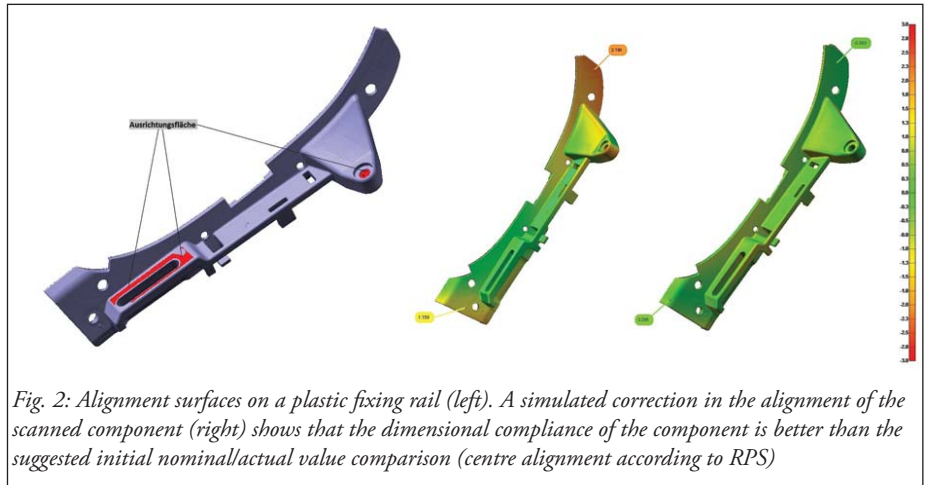


Fig. 2: Alignment surfaces on a plastic fixing rail (left). A simulated correction in the alignment of the scanned component (right) shows that the dimensional compliance of the component is better than the suggested initial nominal/actual value comparison (centre alignment according to RPS)

This leads to the conclusion that substantial geometrical deviations could jeopardise the function of the component. However, the good usability of the sample in question and the positive result of the functional tests contradicted this.

A simulated change in the alignment (Fig. 2, right component) also showed that the dimensional compliance of the component was very good overall.

Here, in contrast to the CT method, the classic coordinate measurement method only provides measurements in a table format.

This means that it is rarely possible to correctly interpret a component's dimensional compliance.

In contrast to laser scanning technology, the use of CT means a complete description of the geometry can always be

generated, and therefore various alignment philosophies can be tested.

In the example above, a time-consuming, expensive and unnecessary tool adjustment process costing approximately €6,000 was avoided.

Instead, just 4 hours and €750 were needed to test and qualify the component.

### Tool adjustments:

The nominal/actual value comparison of the threaded ring component (Fig. 3 left) illustrates good compliance of the component in the threaded area.

However, considerable deviations to the CAD geometry are apparent on the outer edge of the component.

This deformation causes problems during assembly, and tool adjustment was therefore necessary in this case.

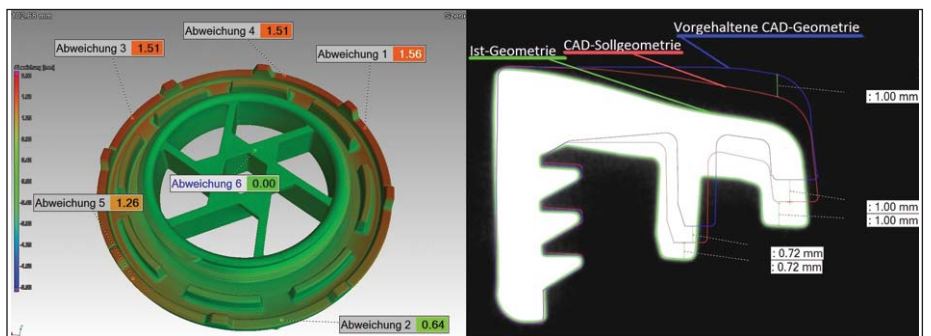


Fig. 3: The nominal/actual value comparison (left) shows clear deformation in the periphery of the threaded ring

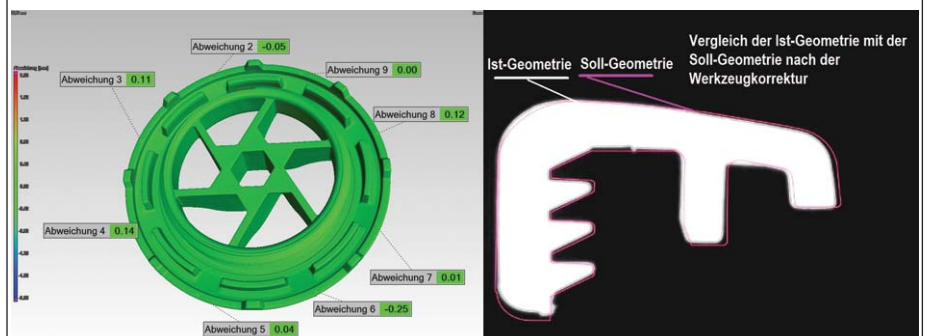


Fig. 4: After just one recursive loop, the CT scan confirms the success of the tool adjustment



Instead of the difficult-to-interpret individual measurements produced by classic coordinate measurement technology, the CT analysis gives the manufacturer immediate access to the information and dimensional allowances required to correct the moulding insert (see Fig. 3 right).

The corrected tool design was available after just 4 hours.  
A renewed CT scan after correcting the mould confirmed the success of the corrective action after just one recursive loop (see Fig. 4).

These examples demonstrate the potential of computed tomography for qualifying plastic components.

The phoenix v|tome|x L walk-in computed tomography system from GE Inspection Technologies located at Hachtel's headquarters in Aalen (see Fig. 5) allows large components measuring up to 400 x 1200 mm to be analysed, and light-metal, injection-moulded parts to be tested (see Fig. 1).

As a service provider, the company offers the analysis and qualification of components and assemblies in combination with 3D metrology and non-destructive component testing.



Fig. 5: With its CT system phoenix v|tome|x L by GE, Hachtel GmbH is able to offer its customers a wide range of services using CT.

#### Company information:

F. & G. Hachtel GmbH & Co. KG is a medium-sized plastics processing company. It employs 40 members of staff at its headquarters in Aalen, who work with all technologies in the field of injection moulding and tool and mould construction.

As a pioneer of the industrial use of CT, Hachtel GmbH has also been offering services relating to the qualification of components and assemblies using CT technology using a phoenix|x-ray v|tome|x L system from GE since 2008.

Duwe-3d AG in Lindau at Lake Constance has years of experience in optical measurement technology and data analysis.

As European partner and exclusive representative of InnovMetric Software Inc. in Germany, Austria and Switzerland, Duwe-3d AG is the contact for all German-speaking customers for all queries concerning sales, training and support for the 3D PolyWorks metrology software.

The phoenix|x-ray business division of GE Measurement & Control is a leading manufacturer of systems for 2D micro- and nanofocus X-ray inspection as well as 3D metrology, including failure and structure analysis using high-resolution industrial computed tomography (micro- and nanoCT).

Their research and development, production and sales operations are carried out at their headquarters in Wunstorf near Hanover.

Additional phoenix|x-ray customer service centres are located in Stuttgart and Munich as well as in France, the US and China.

#### Author contact details for reader questions:

*Steffen Hachtel, Managing Director  
F & G Hachtel GmbH & Co. KG  
Schelmenstr. 42  
73431 Aalen  
Ph: 07361-3704-33  
steffen.hachtel@fg-hachtel.com  
www.fg-hachtel.com*

*Dr. Oliver Brunke, Product Manager for  
CT Systems  
GE Sensing & Inspection Technologies  
GmbH  
Niels-Bohr-Straße 7  
31515 Wunstorf  
Ph: 05031-172-142  
Oliver.Brunke@ge.com  
www.ge-mcs.com/phoenix*

*Dr. Hans-Peter Duwe, Managing Director  
Duwe-3d AG  
Peter-Dornier-Straße 9  
88131 Lindau (Bodensee)  
Ph: 08382-27590-0  
duwe@duwe-3d.de  
www.duwe-3d.de*

- it's in the details



**NDT-service as er eneforhandler i Norge av Kodak Carestream HPX1 Digital System.**

## **Nå kan du avtale tid for demonstrasjon av utstyret.**

Demonstrasjonen foregår i samarbeid med Teknologisk Institutt i Stavanger som også vil kunne tilby kurs i digital røntgen i løpet av våren 2014.

Ring Harald Grøttem på mobil 468 96 674 og avtal tid for demonstrasjon. Eller send mail til [harald@ndt-service.no](mailto:harald@ndt-service.no). Du kan også ringe T I v/Jan Kjetil Haraldsen på mobil 469 72 105 eller mail [jan.kjetil.haraldsen@ti.no](mailto:jan.kjetil.haraldsen@ti.no).

Kodak Carestream HPX1 er ikke et modifisert medisinsk utstyr. Systemet er spesielt konstruert i henhold til NDT bransjen med de krav som stilles til robusthet og kvalitet.

Ønsker du å prøve Kodak film? Vi har lager i Sandnes. Se mer på [www.ndt-service.no](http://www.ndt-service.no)

# **NDT- service as**

leverandør av Kodak Industrex Products

- i samarbeid med



Killinglandveien 90 - 4312 Sandnes - 468 96 674 - [www.ndt-service.no](http://www.ndt-service.no)



# Orion Consulting AS

Av Raymond Nikolaisen

Takker John Even Liland ved IKM Minic for utfordringen

## Litt om meg selv.

Etter grunnskolen begynte jeg min utdanning på mekanisk grunnfag og videre på Plate / sveis ved Svolvær videregående, gikk videre som lærling og tok fagbrev som sveiser ved det lokale verftet hjemme i bygda, Blokken Skipsverft AS.

Etter noen år i arbeid som platearbeider og sveiser ved Blokken Skipsverft gikk ferden videre i 2001 til Sørlandet Teknisk fagskole i Grimstad, Sveiseteknisk linje.

Ved tiden på fagskolen fikk vi mulighet til å ta visuelt Nivå 2 sertifikat, samt EWT eksamen, noe som var en svært god start på min karriere som sveiseinspektør og NDT-operatør.

Vår hovedlærer på fagskolen var Per Hushovd som viste oss litt om NDT faget og veiledet meg videre inn på NDT og Eurocert i Kristiansand. Fikk etter hvert tatt Nivå 2 sertifikater i UT, RT, MT, PT og ET.

Jeg hadde en fantastisk fin kurstid ved Eurocert, med mange nye bekjenskaper og kontakter som viste seg å være viktig i årene framover.

Årene som NDT-operatør har gått vanvittig fort, og nå er tiden inne for resertifisering og oppdatering til Nivå 3 sertifikater i de aktuelle metodene.

Etter kort tid på Eurocert fikk jeg opplæring/praksis plass hos IQI, Andreas Loland. Dette førte til mange spennende oppdrag med bla. jobb for Orkla Inspection ved spoolbasen i Orkanger og rørlegging

offshore, samt en del sporadiske turer offshore og ellers rundt i Norges langstrakte land.

Etter en tid fikk jeg tilbud om jobb i Kina, noe som resulterte i ett lengre opphold der.

Høsten 2005 bar ferden til Yantai og så videre til Nantong, Kina.

Her gikk vi som kunderepresentanter for Sevan Marines FPSO på oppfølging og verifikasjon av NDT som ble utført av lokale NDT operatører.

Høsten 2007 byttet jeg firma til Anko AS med Arve Hovland i spissen. Anko var godt representert i Nantong med flere ansatte på Sevans prosjekter.

Dette oppholdet varte ca. 3,5år med stort sett fast bopel i Kina.

Dette var veldig lærerike år for meg både jobb relatert og privat. Man møter mange forskjellige mennesker og mange ulike kulturer.

Etter endt opphold i Kina så var jeg innom på korte visitter hos Noweco i Harstad og Quality Welding i Kristiansand før jeg gikk inn i nåværende firma Orion Consulting AS.

En av våre hovedsatsinger har vært lokalmarkedet i Lofoten & Vesterålen, samt lokalmarkedet på Mørkysten, men det er jo ikke å legge skjul på at utleie virksomhet av NDT og IWI-sveiseinspektør personell har vært en viktig del av omsetningen.

Jeg har vært mye på sveiseoppfølging og sveisekoordinator jobber for bla. Albatross Services de siste årene. Her har jeg også levert en del sveisesertifiseringer og oppdateringer av sveisesertifikat gjennom vår nettverkspartner TI.

Jeg er nå tilbake på jobb i Kina sammen med en gammel bekjent, Stein Axel Hjemdahl.

Vi er inne på QC surveillance for National Oilwell Varco(NOV).

Jeg er nå på min første tur her i Kina og ser fram til en spennende tid med nye utfordringer. Kultur og holdninger er veldig annerledes enn hva vi er vant med hjemme i Norge.

Dette blir ett spennende prosjekt med oppfølging av ulike byggeprosjekter og verksteder rundt i Kina, hovedsakelig Shanghai området.

## Så litt om Orion Consulting AS.

Orion Consulting ble etablert av Rune Mårstøl i høsten 2009, og drev i hovedsak med utleie av NDT personell og NDT tjenester lokalt på Sunnmøre. Både Rune og jeg har bakgrunn fra teknisk fagskole i Grimstad, og det var her vi møttes som studenter.

Jeg kom inn i Orion Consulting AS sammen med Rune høsten 2010 og da ble også kontor/avdeling i Sortland, Vesterålen en realitet.

Jeg ble nå NDT fagansvarlig for bedriften, mens Rune Mårstøl er daglig leder, og ansvarlig for den daglige driften. Rune har hovedkontor i Ørsta, Møre og Romsdal, der flere av de store verftene og andre lokale aktører er våre kunder.

Våre fasiliteter i Nord-Norge består av 4 kontorplasser, og vi har også tilgang til verksted for utførelse av sveisesertifisering, røntgen og ultralyd dersom det skulle være behov for dette.

Vår plassering i Blokken er strategisk med at jeg bor her og har godt tilknytning til Blokken Skipsverft, som har gitt oss mange oppdrag i nærmiljøet og på verkstedet.

Vi er nå 6 fast ansatte ved bedriften, derav 3 av oss er fast lokalisert i Lofoten/Vesterålen.

Viktige prinsipper og krav til vårt personell har vært mekanisk/sveisebakgrunn.

Kompetanse og forståelse for yrket er viktig, så personalet vårt har vi hatt på intern opplæring i bedriften og utdannet dem underveis på Force.

Orion Consulting's hovedgeskjeft har siden starten vært utleie av NDT personell, NDT tjenester innen alle metoder, sveisekoordinering og prosjekt oppfølging. Vi har gjennom disse årene hatt mange spennende prosjekter for bla. IKM Minic, SolidTech, Conoco Phillips, Albatross services og National Oilwell Varco, et samarbeid vi har gjennom Risør Engineering.

Etterspørselen på sveisesertifisering på lokale sveisebedrifter, og tykkelsemåling på fiskefartøyer og skip i området Lofoten og Vesterålen har vært til stede lenge, så her var absolutt ett marked som trengte oppfølging.

Vi har i løpet av denne oppstartsperioden fått flere faste avtaler med bedrifter i nærmiljøet og fått ett godt fotfeste for bedriften. Orion Consulting fikk da fortløpende DNV godkjenning for utførelse av tykkelsemåling på skip, Aproval program 402A. Vi fikk i denne forbindelse tilbud om opplæring og gjennomgang av prosedyrer av DNV Harstad og dette takket vi selvsagt ja til.

Våre satsningsområder ble da Sunnmøre og Nord-Norge.

Vårt mål har hele tiden vært å bli totalleverandør på NDT og sveisetekniske tjenester.

Orion Consulting har nå investert mye penger i Ultralyd/tykkelsemålingsutstyr og røntgenutstyr for å dekke de fleste behov fra kunder.

Vi kan nå levere NDT tjenester for alle metoder, og kan også levere sveisetekniske tjenester som sveise/NDT koordinering, sveisesertifisering og bevitnelse av oppsveising av WPS. Dette betyr at vi kan



Bildet viser fra venstre:

Magne Helsing, Salgs ansvarlig i Nord Norge, utdannet NDT operatør, Ann-Eirin Dahlheim, HMS og Personell koordinator, Rune Mårstøl, Daglig Leder og NDT operatør og Raymond Nikolaisen, NDT fagansvarlig og NDT Nivå 3 ansvarlig.

levere tjenester helt fra planlegging av ett prosjekt helt til ferdig prosjekt.

Nå skal det også i tiden framover satses på sveisesertifisering i utlandet, noe som er høyaktuelt i disse tider med mye innleid personell fra andre land, vi har en fast ansatt som bygger opp en avdeling for sveisesertifisering bla. i Polen. Her har vi allerede knyttet til oss flere bedrifter som er veldig interessert i våre tjenester med sertifisering og site-tester for kunder.

Vi utvider nå også vårt tjenestespekter med å levere Nivå 3 tjenester til andre NDT bedrifter, og til verft som utfører NDT selv.

Orion Consulting har over en lengre periode vært innleid i stilling som sveisekoordinator og sveiseinspektør for Albatross Services ved store prosjekter. Sertifisering og utførelse av site-test av sveisere har også vært en stor del av denne jobben. Dette har vært en lærerik jobb da man møter arbeidere fra ulike kulturer og ulike holdninger til utførelse.

#### Litt om utførelse og yrkesstolthet.

Forståelse og kunnskap til å utføre en god kontroll i de aktuelle metoder man innehar er viktig. Alt i alt så handler vel det meste om interesse og yrkesstolthet.

Her kommer den delen som er det vanskeligste med NDT yrket, nemlig nødvendig opplæring og praksis i de aktuelle metoder før sertifikat blir utstedt.

Dette gjelder ikke bare i NDT yrket men også det meste man foretar seg her i livet. Man skal kunne stå for det man gjør og gjøre det med rak rygg og stolthet. Dette er også viktig fundament for å få NDT yrket opp på den hyllen det fortjener, ikke bare pøse på med folk med masse sertifikater, men ingen praksis eller forståelse hva man driver med.

Viktigheten med NDT-bedrifters opplæring og ansvar for personalet sitt slik at jobben utføres riktig er noe som bør settes i høysetet i disse tider.

Dette er også noe vi som NDT nivå 3 bedrifter bør stille strengere krav til, som dokumentasjon på opplæring og oppfølging av de enkelte operatører som utfører jobben.

Da gir jeg utfordringen og stafettpinnen videre til Stein Axel Hjemdahl, NDT Norge.



# NDT3D

## A new dimension in NDT

Innovation leader, Applus RTD, launched the new RTD IWEX, a revolutionary ultrasonic 3D imaging system that can directly map the size and orientation of defects. This game-changing technology allows for the accurate defect sizing of complex structures, significantly reducing conservatism in rejection limits. All technology is fully supported by an international network of highly skilled support staff.

IWEX is just one of Applus RTD's 3D imaging range, NDT3D. All products in the series deliver simplified data reporting and interpretation, resulting in increased safety of both people and environment.

Contact us and we'll arrange for our mobile exhibition unit to come and demonstrate the RTD IWEX at your convenience. Any way you look at it, this new dimension of technology is the future.

Email: [roadshow@ApplusRTD.com](mailto:roadshow@ApplusRTD.com)

[www.ApplusRTD.com](http://www.ApplusRTD.com)

**Applus<sup>+</sup>** **RTD**  
**clear insight**

# KONTROLLØRENE

TEKST OG FOTO:  
TERJE HANSTEEN

De benytter seg av en rekke metoder for å påvise materialfeil. Prøvingen foregår i laboratorier, i verkstedmiljøer og i friluft, både i inn – og utland. Vi snakker om NDT- kontrollører, en lite kjent faggruppe. Ved IKM Røntgenkontrollen AS i Fredrikstad er for tiden fire ungdommer under opplæring.



Ikke - destruktiv prøving, NDT, er et fag de fleste av oss aldri har hørt noe om. Det dreier seg om en rekke prøvemetoder som brukes for å påvise materialfeil, uten å redusere delens funksjonsevne eller fysiske egenskaper. Kunnskapen om faget er veldig liten på de videregående skolene. Firmaet Røntgenkontrollen i Fredrikstad prøver å gjøre noe med det og tar årlig inn flere lærlinger.

-Det er spesielt for denne perioden at vi har hele fire lærlinger hos oss. Det normale er to. IKM Røntgenkontrollen har tatt imot lærlinger i ti – tolv år og har gode erfaringer med det. Dessuten er det den eneste måten vi kan skaffe til veie nye folk. Det finnes jo ikke arbeidsledige innen vårt fag, sier koordinator Vidar Andersen hos IKM Røntgenkontrollen. Han tilføyer at lærlingene er garantert jobb hos dem, når de er ferdige med fagbrevet.

## Skolene lite interessert

Sammen med lærlingene Linn-Kristin Johannessen (20), Thea Ellefsen Anstensen (19) og Marius Arnesen (24), alle fra Moss, har han tatt seg tid til å møte Yrke en tidlig morgentime, før de skal ut på oppdrag. Den fjerde lærlingen, Jonas Båserud Lunde (20), var ikke til stede da Yrke var på besøk. Andersen synes det er synd at skolene ikke bryr seg noe særlig om NDT. –Vi har prøvd å få det inn i skolene her i Østfold, men det virker håpløst. Kontakten vi har med skolene er via lærlingene, pluss at Glemmen videregående skole i Fredrikstad tar med elever hit til oss, sier Andersen.

Etter å ha jobbet i Det Norske Veritas i en årrekke sammen med kollega Bjørn Korsmo, fant de sammen ut at de skulle starte for seg selv. Dermed etablerte de Røntgenkontrollen i 1987. I 2011 ble de del av konsenet IKM som har hovedkontor i Stavanger. I IKM er det rundt 70 som

kan titulere seg NDT – kontrollør, i hele landet er det noen hundre. I dag er de 16 ansatte hos IKM Røntgenkontrollen, når de teller med lærlingene, og har oppdrag over det ganske land, pluss utlandet. Arbeidsfeltet er hovedsakelig NDT av stål og sveiseforbindelser på rør og konstruksjoner for industri og offshore. De vanlige testmetodene er visuell inspeksjon, røntgen, ultralyd, penetrant som er bruk av tyntflytende væsker og magnetpulver.

## Angrer ikke

-Jeg hadde opprinnelig tenkt å bli sveiser. Så tok OKIndustri (Opplæringskontoret for Østfoldindustrien) kontakt og lurte på om jeg var interessert i NDT. Nei, sa jeg da, for vi hadde bare hatt en halvtime om faget på skolen og jeg visste egentlig ingenting om det. Men så ringte faren min og sa at dette måtte jeg bare prøve. Deretter ringte Korsmo meg og inviterte meg hit. Da jeg kom hit måtte jeg bestemme meg fort, og jeg ble fort overbevist om at dette hadde jeg lyst å prøve. Jeg har aldri angret på de valget, sier Linn-Kristin som snart kan ta fagbrevet sitt. - Jeg tror at jeg har opplevd mye mer enn andre på min alder, det har vært mye reising rundt om. Jeg har for eksempel vært i Estland på en båt, og har ellers vært mye i Hedmark og tatt røntgen av fjernvarmerør sammen med en annen herfra. Allerede første året som lærling tjente jeg 400 000 kroner. Man tjener bedre enn i industrien generelt, gjennomsnittslønna ligger på 600 000 i året, inklusiv overtid.

-Forsvaret hadde jeg tenkt å satse på. Så satte jeg meg ned og leste om NDT, og ble interessert. Først fikk jeg nei på telefonen, men spurte likevel om jeg kunne komme og presentere meg. Og det fikk jeg. Faget og alt jeg har vært med på har svart til forventningene. Arbeidsdagene er veldig varierte, i perioder er jeg også

mye ute. Senest i går kom jeg fra Estland, der hadde vi en røntgenkontroll av en strømkabel på land for Nexans. Jobben tok bare en dag, men det var spennende å være med på og man føler mye ansvar. Og så var det også moro, forteller Marius. Thea var først utplassert hos konkurrenten Inspecta i Sarpsborg, og hadde egentlig ikke tenkt å bli lærling inne NDT. En dag fikk også hun en telefon fra OKIndustri,





Marius påfører penetrerende væske (penetrantkontroll) for å se etter feil i overflaten av sveisen



Linn-Kristin er klar til å ta et røntgenbilde av en sveiseprøve

og snart var hun i gang hos IKM Røntgenkontrollen. Heller ikke hun har angret på det valget hun tok for et år siden. Hun og Marius er ferdige med fagbrevet i august neste år.

### Tar bevisst inn jenter

-Dette er fortsatt et veldig mannsdominert yrke, og nettopp derfor tar vi bevisst inn kvinnelige lærlinger. Jentene gjør en

minst like bra jobb som guttene, vi opplever at de er mer nøyaktige. Vi ser først på hvor mye fravær de har på skolene, og karakterutskrift. Viktige egenskaper er pålitelighet, nøyaktighet og selvstendighet. Man bør også ha en form for sveisebakgrunn, kunne svare på spørsmål om sveis, og gjerne ha gått et mekanisk fag og være god i matte. Så bør man også kunne håndtere kundene på en bra måte.

Til eksamen stilles det høye krav. Det har hendt at lærlinger har kuttet ut i løpet av læretiden, for det stilles tøffe krav, forteller daglig leder Bjørn Korsmo.

Han legger ikke skjul på at det dreier seg om en kostbar opplæring. Linn og Jonas skal snart til Kristiansand for å ta et røntgenkurs, og det koster bedriften den nette sum av 68 000 kroner per lærling. Det koster med andre ord en god del penger å få en lærling gjennom utdanningsløpet. Interessen for jobb hos IKM Røntgenkontrollen er økende, opplever Korsmo.

-Jeg får daglig henvendelser fra utlendinger om jobb, fra folk som ønsker å bosette seg i Norge. Yrket vårt blir alt mer internasjonalt og vi må også tenke EU-tilpasning. Men hos oss vil lærlingene fortsatt være den viktigste rekrutteringskanalen. Faget vårt er i ferd med å bli mer kjent, og jeg tror ikke det vil by på problemer å få tak i interessert ungdom. Vi har allerede begynt å rekruttere lærlinger med tanke på neste høst.

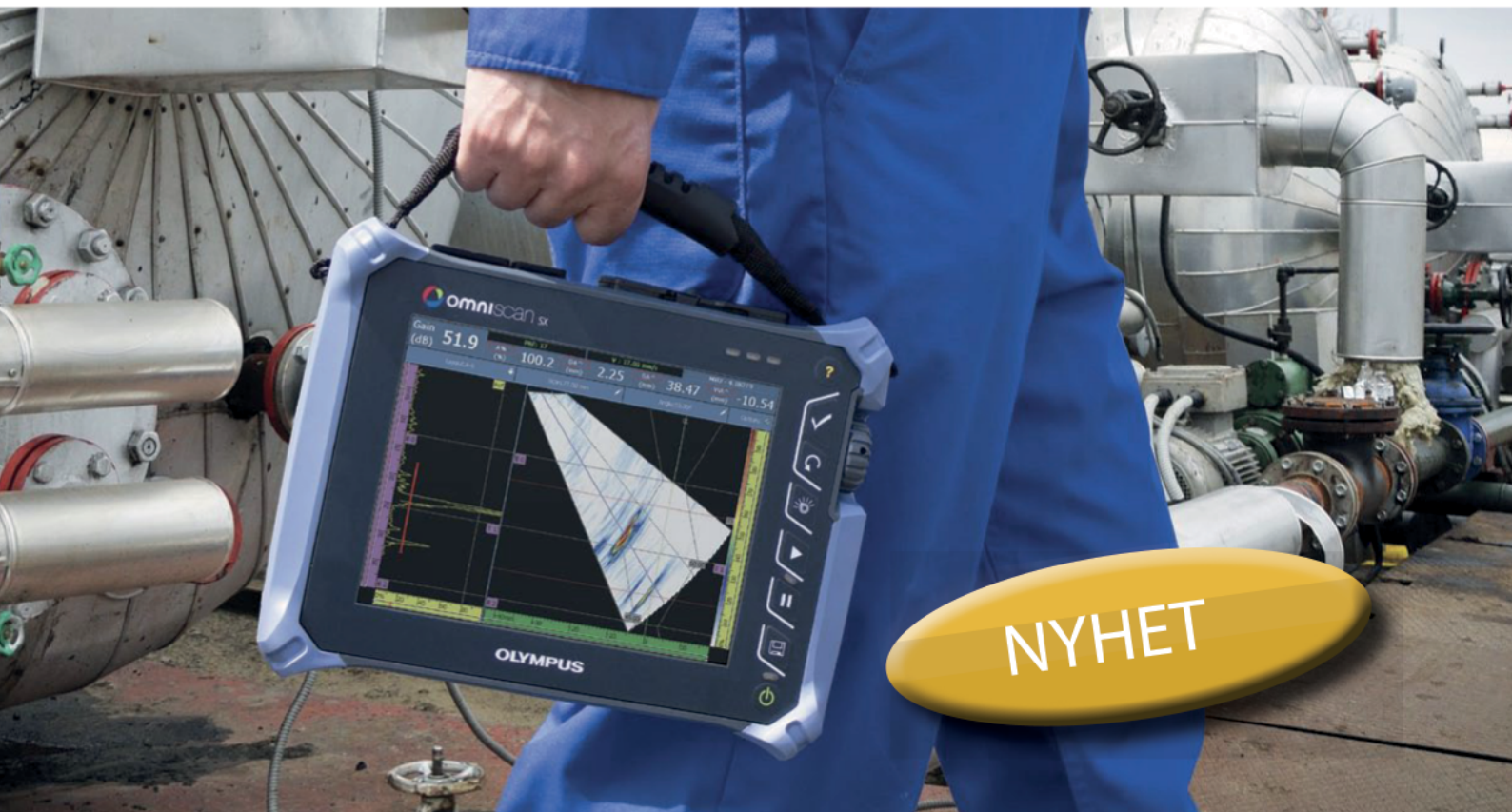
### Høyt teoretisk nivå

- NDT er et lite fag som få lærere kan noe om. Faget er i tillegg teoretisk med flere kurs som fører til ulike nivåer i faget. En lærling i NDT - faget kan koste bedriften opp mot kr. 150 000 i kurser og sertifikater. Skal bedriften satse så mye penger, så må lærlingene holde et relativt høyt teoretisk nivå fra skolen. Gjør de ikke det, så faller de igjennom på kursene og får ikke de nødvendige sertifiseringene, sier daglig leder Terje Skarsvåg i OKIndustri. Og legger til. – IKM Røntgenkontrollen har vært med OKIndustri på Yrkes- og Utdanningsmessa i de tre siste årene, det har vært et godt bidrag for å gjøre faget mer kjent i Østfold.



Thea Ellefsen Anstensen (19), Marius Arnesen (24) og Linn-Kristin Johannessen (20) har aldri angret på valget de tok om å bli NDT – kontrollør





## OmniScan SX

### Mindre og lettere, men like fullt en Omniscan

Den nye OmniScan SX drar fordelene av mer en 20 års erfaring innen phased array og er den siste tilveksten til OmniScan familien. OmniScan SX er 33% lettere og 50% mindre enn storebroren OmniScan MX2 og tilbyr en kostnadseffektiv løsning for de som ønsker en OmniScan for enklere applikasjoner.

Den er også ideell for de som ønsker lære seg mer om Phased Array, TOFT, bruk av encoder, programvare for analyse av scan m.m.

- SX PA : 16:64 phased array konfigurasjon og en UT kanal for P/E, P-C, eller TOFT.
- SX UT : En UT kanal for P/E, P-C eller TOFT inspeksjon.



OmniScan SX PA



OmniScan SX UT



# NDT-Informasjon, Artikkelstafett

**Høsten 2001 ble det satt i gang noe vi kan karakterisere som en stor nyhet her i bladet, en artikkelserie basert på at medlemmene ble engasjert og utfordret av andre medlemmer til å skrive en artikkel som skal presenteres i medlemsbladet NDT Informasjon.**

**Hensikten med stafetten er å formidle inntrykk og erfaringer samt fortelle om hva slags NDT som bedrives over det ganske land i språket til den enkelte artikkelforfatter og sist men ikke minst heve kvaliteten på bladet vårt for igjen å heve interessen blant medlemmene i NDT foreningen.**

Stafetten har nå tilbakelagt 37 etapper spredt over det ganske land - samt også fra Asia - og er nå inne i sin 38. etappe. Vi retter en stor takk til de mange bidragsytere for informative artikler som beskriver deres NDT relaterte arbeids-situasjon.

Disse artiklene har uten tvil med på å heve kvaliteten på bladet samt gjøre det til interessant lesning for medlemmene av foreningen.

Det er interessant å lese hvordan andre enn seg selv og sine nærmeste praktiserer faget samt hvordan de har det på jobben, både innenfor det praktiske og det sosiale??

Kanskje noen får noen ideer som en kan nyttegjøre seg av i egen bedrift?

Kartet på neste side viser en geografisk oversikt over de som har deltatt i stafetten pr. dato.

Som oversikten viser har stafetten allerede nå fått en god geografisk spredning og dekker det ganske land.

Men det finnes flere NDT bedrifter både i nord, sør, øst, vest og i innlandet samt ikke minst off-shore.

Vi ønsker også å "avmystifisere" at det er bare noen få som kan delta i denne stafetten og vi anbefaler at du - utfra denne gjengivelsen av krav og veiledning -, allerede nå starter på din artikkel.

Utfordringen til deg kan komme allerede til neste utgave og jo før du starter, jo bedre blir det.

Meld din interesse til redaktøren, som da vil kunne formidle ditt navn til artikkelforfattere!

For å innvie flere i hva vi gjerne vil skal formidles i disse artiklene, følger her litt "krav og veiledning" som artikkelforfatterne mottar fra redaktør før de setter i gang å skrive.

---

## **Krav og veiledning for artikler i "Artikkelstafett" i NDT Informasjon.**

Takk for at du har sagt deg villig til å delta i artikkelstafetten til NDT-foreningen.

Bakgrunn for artikkelstafetten er at vi gjennom artikler i NDT-informasjon ønsker en presentasjon hvordan NDT utøves i det ganske land og innenfor de forskjellige sektorene.

Nedenfor følger noen generelle retning-slinjer for artiklene.

### **Krav til artikkel:**

#### **Artikkelen skal være nøytral og ikke kommersielt vinklet.**

Lengde på artikkel:

Det er fint om artikkelen inkl. bilder kan presenteres over min. 2 A-4 sider i medlemsbladet NDT-informasjon.

Dette betyr i praksis at lengde på artikkelen bør være på min. 3,5 - 4 A-4 sider vanlig tekst. Benytt gjerne font Arial 10 pkt.

Innhold:

Artikkelen kan/skal beskrive din bedrift og hvordan NDT utøves.

Dersom det er ønskelig å presentere en spesiell applikasjon eller jobb/prosjekt er dette også mulig.

#### **Følgende punkter kan benyttes som stikkord/huskeliste.**

- Hvor mange ansatte arbeider med NDT?
- Hvilke NDT-metoder utøves?
- Hvor mange operatører er sertifisert?

- Hvilken standard legges til grunn ved personellsertifisering og hvorfor?
- Hvilken type produksjon har bedriften?
- Lokalteter, fasiliteter
- Sosiale aktiviteter,
- Spesielle forhold ved din bedrift, etc.

#### **Benytt bilder.**

Hvis bildene vedlegges elektronisk, må du påse at oppløsningen er min. 300 dpi.

Format enten \*.tif eller \*.jpg.

Vi tar også i mot bilder på papir.

#### **Korrektur:**

Forfatter må lese korrektur.

Redaktør leser korrektur på artikkelen men forfatteren er selv ansvarlig for eventuelle skrivefeil som ikke oppdages.

#### **Ansvar:**

Artikkelforfatter er selv ansvarlig for innhold i artikkel.

Redaktør påtar seg ikke ansvar for innhold i artikkelen.

Redaktør og redaksjonskomité forbeholder seg retten til evt. å forkaste artikkel hvis den oppfattes kommersielt vinklet.

Forfatter må selv utfordre neste artikkelforfatter og avklare med denne før artikkel sendes frem.

Husk navn, firma og e-post adresse som må formidles til redaktør.

#### **Takk for velvillig innsats og lykke til.**

Send ferdig artikkel og bilder til følgende e-postadresser:

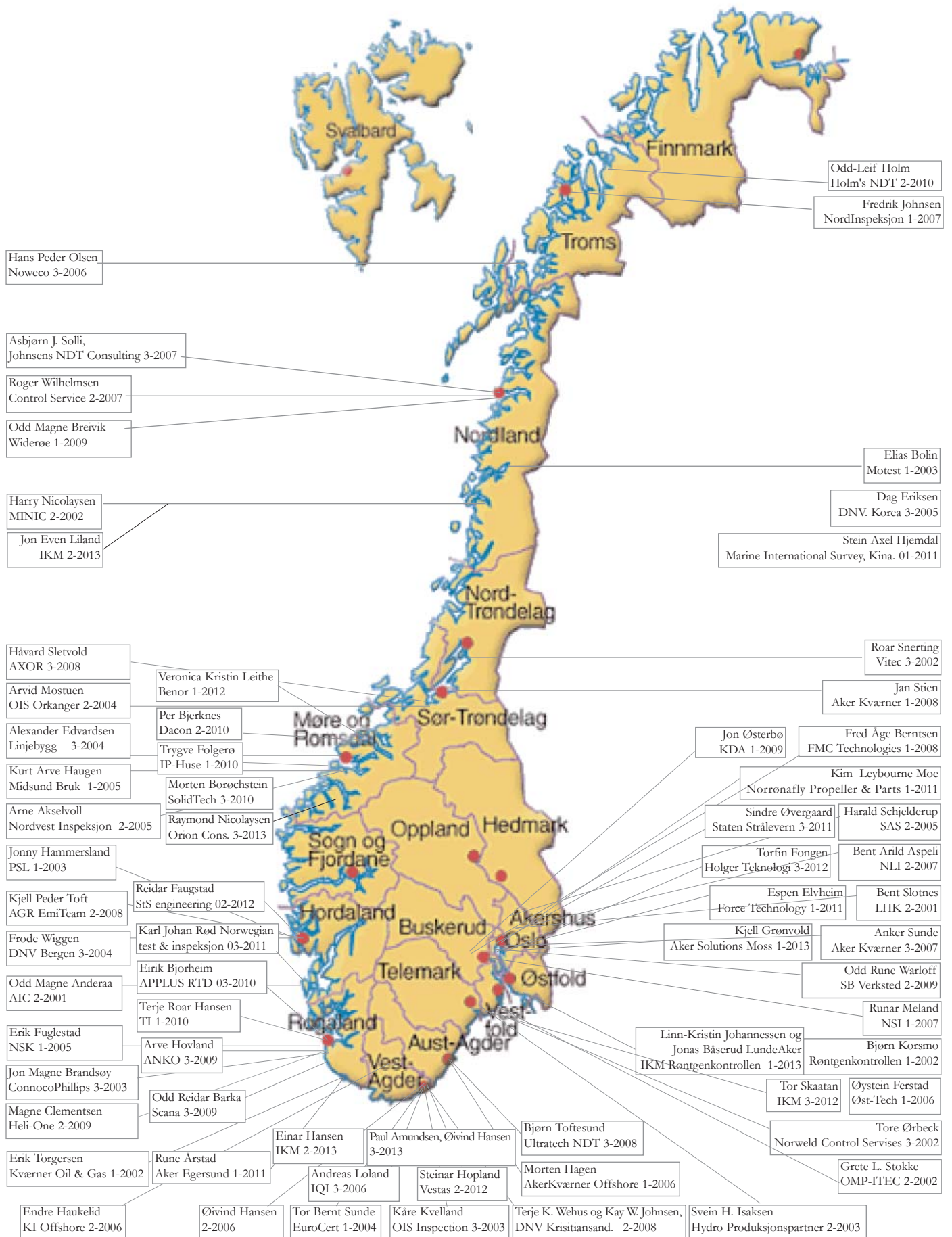
[tom.snipstad@nammo.com](mailto:tom.snipstad@nammo.com)

Eventuelt kan artikkel lagres på CD/DVD og papirkopier av bilder, sendes til:

Nammo Raufoss AS,  
PB 162, 2831 Raufoss.  
Attn. Tom Snipstad

# ARTIKKELSTAFETT pr. 37 etappe.

Oversikt over de som hittil har "båret pinnen" i NDT foreningens artikkelstafett.







## VIL DU BYTTE INN DIN GAMLE HARDHETSMÅLER?

Nyhetsbrev fra Holger Hartmann AS

Oktober 2013

### Innbyttekampanje

Vi tilbyr å ta i innbytte din gamle LEEB måler mot at du kjøper en ny EQUOTIP 3!

Vi aksepterer alle varemerker som benytter LEEB måleprinsipp

Settet inkluderer følgende;

AC nettdel, slaghammer D m/kabel, referanseblokk D, USB kabel, Equotip CD, rengjøringsbørste, koblingspasta, koffert, bruksanvisning, og kalibreringssertifikat.

### Leverer du inn din gamle LEEB måler gir vi deg kr 15.000,- i rabatt ved kjøp av ny Equotip 3

Equotip 3 er et videreutviklet instrument som bygger på etablerte Equotip tradisjoner. Den er robust, enkel å bruke, har stort display og forseglet tastatur.

Equotip 3 har automatisk korreksjon for slagretning og egne korreksjonskurver for uvanlige legeringer

Ønsker du å benytte deg av tilbudet må vi ha bestillingen innen 31 desember 2013.

Send inn din bestilling til e-post; [post@holgerhartmann.no](mailto:post@holgerhartmann.no). Har du spørsmål om produkter eller om kampanjen kan du ringe til Tore Larsen, tlf 90595577.

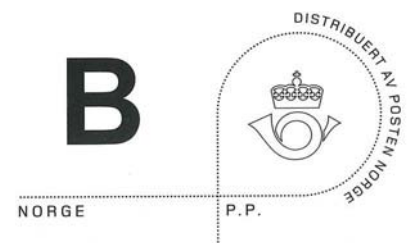
Holger Hartmann AS  
Berghagan 3  
1405 Langhus  
Tlf 23169460  
[www.holgerhartmann.no](http://www.holgerhartmann.no)

**proceq**

#### Egenskaper

- Stort oversiktlig display
- Automatisk korreksjon for slagretning
- Konvertering til kjente hardhets skalaer
- Brukerprofiler
- Stor nøyaktighet





RETURADRESSE:  
Norsk Forening for Ikke-destruktiv Prøving  
Nye Vakåsvei 32 • 1395 Hvalstad

Neste utgave kommer i april 2014  
og inneholder bl.a.:

tilbakeblikk på Nivå 3 seminaret 2013,

aktuelle artikler relatert til NDT

Artikkelstafetten fortsetter og vi ser frem til artikler fra

Stein Hjelmeland, NDT Norge

og

Audun Aske, National Oilwell Varco

NB! Legg merke til at stoff som skal være med i neste utgave,  
må være redaksjonen i hende innen 24.mars 2014.

